

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ALAT PERAGAINDUKSI  
ELEKTROMAGNETIK TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
PESERTA DIDIK DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY*  
*BASED LEARNING***

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

ISMA YUNITA

NPM : 1411090188

Jurusan : Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H / 2018 M**

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ALAT PERAGAINDUKSI  
ELEKTROMAGNETIK TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
PESERTA DIDIK DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY*  
*BASED LEARNING***

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh  
**ISMA YUNITA**  
NPM : 1411090188  
Jurusan : Pendidikan Fisika

Pembimbing I : Drs. H. Alinis Ilyas, M.Ag

Pembimbing II : Sri Latifah, M.Sc

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H / 2018 M**

## ABSTRAK

### EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ALAT PERAGA INDUKSI ELEKTROMAGNETIK TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY BASED LEARNING*

Oleh:  
Isma Yunita

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *discovery based learning*. Penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik dirancang untuk menciptakan peserta didik yang aktif didalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik dilakukan tes dengan soal esay berjumlah 10 soal pada materi induksi elektromagnetik.

Jenis penelitian yang telah dilakukan dalam penelitian ini adalah *Quasy Experiment* dengan desain *Non Equivalent Control Group*. Populasi pada penelitian ini adalah kelas XII MA Mathla'ul Anwar Gisting. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Purposive Sampling*. Dengan kelas XII IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XII IPA 2 sebagai kelas kontrol.

Hasil penelitian yang telah diperoleh selanjutnya di uji dengan menggunakan uji normalitas, homogenitas, dan uji hipotesis. Hasil uji *N-Gain* kelas eksperimen diperoleh sebesar 0,39 dan kelas kontrol diperoleh sebesar 0,22, kemudian menggunakan *Uji-T* dengan taraf signifikan 0,05 yang didapat  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu dengan nilai  $3,34 > 2,00$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima dan untuk melihat keefektifan penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik dapat diketahui dari nilai *Effect Size* yang diperoleh sebesar 0,69 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat keefektifitasan penggunaan alat peraga terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi induksi elektromagnetik.

**Kata Kunci :** Efektivitas, Alat Peraga, Kemampuan Berpikir Kritis.





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

**PERSETUJUAN**

Judul Skripsi

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ALAT PERAGA INDUKSI  
ELEKTROMAGNETIK TERHADAP KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK DENGAN MODEL  
PEMBELAJARAN DISCOVERY BASED LEARNING**

Nama Mahasiswa

**Isma Yunita**

NPM

**1411090188**

Jurusan

**Pendidikan Fisika**

Fakultas

**Tarbiyah dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqosyah dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

**Drs. H. Alinis Ilyas, M.Ag**

**Sri Latifah, M.Sc**

**NIP. 195711151992031001**

**NIP. 197903212011012003**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Pendidikan Fisika**

**Dr. Yuberu, M.Pd**

**NIP. 197709202006042011**





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

**PENGESAHAN MUNAQOSAH**

Skripsi dengan judul **EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ALAT PERAGA INDUKSI ELEKTROMAGNETIK TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY BASED LEARNING*** disusun oleh **ISMA YUNITA, NPM 1411090188** Jurusan Pendidikan Fisika telah diujikan dalam sidang Munaqosah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari Kamis, 1 November 2018, Pukul 08.00-10.00 WIB.

**TIM SIDANG MUNAQOSAH**

Ketua

Dr. Yuberti, M.Pd

Sekretaris

Welly Anggraini, M.Si

Penguji Utama

Rahma Diani, M.Pd

Penguji Pendamping I

Drs. H. Alinis Ilyas, M.Ag

Penguji Pendamping II

Sri Latifah, M.Sc

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd

NIP. 195608101987031001

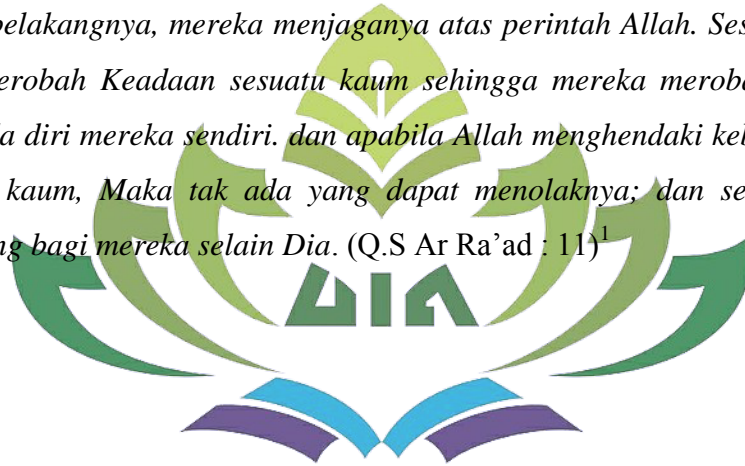


## MOTTO

لَهُ مُعَقِّبَتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِمَّنْ أَمَرَ اللَّهُ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ وَمَا لَهُم مِّنْ دُونِهِ مِن وَّالٍ ﴿١١﴾

Artinya:

*Bagi manusia ada malaikat-malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran, di muka dan di belakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak merobah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merobah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, Maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia. (Q.S Ar Ra'ad : 11)<sup>1</sup>*



<sup>1</sup> Departemen Republik Indonesia, *Mushaf Al-Qur'an Dan Terjemah* (Depok: Al-Huda, 2002).h.251

## PERSEMBAHAN

Karya ini ku persembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta, ayahahandaku Ali Imron dan ibundaku Elpina yang tiada henti-hentinya mendoakan keberhasilanku dan memberikan semua yang terbaik untukku.
2. Kakakku Anna Annisa serta adik-adikku Mu'ammarr Kamaluddin, Ulul Azmi, Salsa Nabila, Nasywa Ar-Ridho Dan Roviql Huda yang menantikan keberhasilanku.



## **RIWAYAT HIDUP**

Isma Yunita dilahirkan di Gisting, Tanggamus pada tanggal 22 Juni 1995. Peneliti merupakan anak kedua dari empat bersaudara pasangan bapak Ali Imron dan ibu Elpina yang selalu melimpahkan kasih sayang serta cintanya bagi peneliti.

Peneliti mengemban pendidikan formal dimulai dari Taman Kanak-kanak (TK) pada tahun 1999 di TK Xaverius Bumi Dipasena Agung. Setelah itu peneliti melanjutkan pendidikan sekolah dasar (SD) pada tahun 2001 di MI Nurul Bahri Bumi Dipasena Agung, kemudian peneliti melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama (SMP) pada tahun 2007 di MTs Darussalam, Tegineneng. Setelah lulus peneliti melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas (SMA) pada tahun 2010 di MA Mathala'ul Anwar Gisting. Kemudian pada tahun 2014 penulis melanjutkan studi di perguruan tinggi Islam negeri UIN Raden Intan Lampung pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dengan jurusan Pendidikan Fisika.

Peneliti pernah bergabung dalam Himpunan Mahasiswa Fisika (HIMAFI) periode 2015-2016 dan periode 2016-2017. Pada tahun 2017 peneliti melaksanakan KKN di Desa Purwodadi, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu. Kemudian pada tahun yang sama peneliti melaksanakan PPL di SMP Taman Siswa Teluk Betung.



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum. Wr. Wb*

Alhamdulillah, Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang memberikan Rahmat, Hidayah, dan kemudahan Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Bandar Lampung.
3. Bapak Alinis Ilyas, M.Ag, selaku dosen pembimbing akademik serta dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan dan masukan dalam menyusun skripsi
4. Ibu Sri Latifah, M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung dan selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada peneliti dengan ikhlas dan sabar hingga akhir penyusunan skripsi ini.

5. Bapak dan Ibu Dosen Fisika Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Raden Intan Bandar Lampung.
6. Bapak Fahruri, S.Pd, selaku kepala MA Mathla'ul Anwar Gisting yang telah mengizinkan peneliti untuk mengadakan penelitian di sekolah tersebut.
7. Ibu Siti Rohamah, S.Pd selaku guru mata pelajaran fisika yang telah membantu selama peneliti mengadakan penelitian di sekolah
8. Sahabat-sahabatku Indra Agung Pamungkas, Hikmatul, Husnul, Hendayani, Yesilia, Kharisma, Fitri dan teman-teman ku Fisika D angkatan 2014
9. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung yang mendewasakanku dalam berpikir, bersikap dan bertindak.

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan dengan ikhlas dicatat sebagai amal ibadah di sisi Allah SWT, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb*

Bandar Lampung, 2018

Peneliti,

**Isma Yunita**  
**NPM. 1411090188**



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	11
C. Batasan masalah.....	11
D. Rumusan Masalah.....	11
E. Tujuan Penelitian .....	12
F. Manfaat Penelitian .....	12
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Tinjauan Pustaka	
1. Alat peraga .....	14
2. Kemampuan berpikir kritis .....	18
3. Materi induksi elektromagnetik .....	24
B. Kajian Hasil Penelitian Yang Relevan.....	30
C. Kerangka Berpikir.....	34
D. Hipotesis Penelitian.....	35

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Tempat Dan Waktu Penelitian .....	37
B. Metode Penelitian .....	37
C. Populasi, Sampel Dan Teknik Pengambilan .....	38
D. Variabel Penelitian .....	40
E. Teknik Pengambilan Data .....	41
F. Instrument Penelitian .....	42
G. Uji Coba Instrument	
1. Uji Validitas .....	43
2. Uji Realibilitas .....	45
3. Uji Tingkat Kesukaran .....	46
4. Uji Daya Beda .....	48
5. Lembar Observasi .....	49
H. Teknik Analisis Data	
1. Uji Normalitas .....	50
2. Uji Homogenitas .....	51
3. Uji Hipotesis .....	52
4. Uji N-Gain .....	53
5. Uji Effect Size .....	54

### **BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Deskripsi Data .....	56
B. Pengujian Prasyarat Analisis .....	59
C. Hasil Pembahasan Penelitian .....	63

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	73
B. Saran .....	74

### **Daftar Pustaka**



## DAFTAR GAMBAR

1. Garis-garis medan magnet yang menembus luasan permukaan .....	26
2. Arah arus induksi berdasarkan hukum Lenz .....	28
3. GGL induksi oleh magnet yang mendekat kumparan.....	28
4. Kumparan berupa solenoida.....	29
5. Batang penghantar digerakkan ke kanan pada konduktor berbantu U pada medan magnet B yang arahnya keluar dari bidang.....	30
6. Variabel X terhadap Y .....	34



## DAFTAR TABEL

1. Nilai Peserta Didik Kelas XII IPA 1 dan XII IPA 2 .....	7
2. Indikator kemampuan berpikir kritis.....	23
3. Desain Penelitian.....	38
4. Kriteria Uji Validasi Soal.....	44
5. Hasil Validitas Soal.....	44
6. Klasifikasi Reliabilitas .....	46
7. Klasifikasi Tingkat Kesukaran.....	47
8. Hasil Uji Tingkat Kesukaran.....	47
9. Klasifikasi Daya Pembeda .....	48
10. Hasil Uji Daya Pembeda.....	49
11. Kriteria Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran .....	49
12. Kriteria Uji Hipotesis .....	53
13. Kategori Uji N-Gain.....	54
14. Kategori Uji Effect Size.....	55
15. Presentase Keterlaksanaan Pembelajaran .....	57
16. Rekapitulasi Skor Rata-Rata Pretest Dan Posttest.....	58
17. Presentase Pretest dan Posttest KBK Kelas Eksperimen .....	
.....	
.....	59
18. Presentase Pretest dan Posttest KBK Kelas Kontrol.....	
.....	59
19. Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	60
20. Hasil Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	60
21. Hasil Uji N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	61
22. Hasil Uji Hipotesis Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	62
23. Hasil Uji Effect Size.....	63



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Silabus .....	79
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen .....	82
3. LKPD .....	100
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol .....	107
5. Kisi-Kisi Soal Uji Coba( <i>Pretest –Posttest</i> ) KBK .....	123
6. Soal Uji Coba ( <i>Pretest –Posttest</i> ) KBK .....	126
7. Kunci Jawaban Soal Uji Coba ( <i>Pretest –Posttest</i> ).....	131
8. Uji Validitas Soal .....	140
9. Uji Reliabilitas .....	141
10. Uji Tingkat Kesukaran.....	142
11. Uji Daya Pembeda.....	143
12. Kisi-Kisi Soal ( <i>Pretest –Posttest</i> ) KBK .....	144
13. Soal ( <i>Pretest –Posttest</i> ) KBK .....	147
14. Kunci Jawaban Soal ( <i>Pretest –Posttest</i> ) .....	149
15. Hasil Perhitungan Normalitas .....	151
16. Hasil Perhitungan Homogenitas .....	153
17. Hasil Perhitungan N-Gain .....	155
18. Hasil Perhitungan Effect Size .....	156
19. Hasil Perhitungan Hipotesis Uji T .....	157
20. Hasil Presentase Pretest dan Posttest KBK .....	159
21. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	161
22. Penskoran indikator Kemampuan Berpikir Kritis.....	165
23. Nota Dinas	
24. Surat Pra-Penelitian	
25. Balasan Surat Pra-Penelitian	
26. Surat Penelitian	

27. Surat Balasan Pra-Penelitian
28. Pedoman Wawancara Guru
29. Lembar ACC Proposal
30. Lembar Pengesahan Proposal
31. Lembar Konsultasi Pembimbing
32. Dokumentasi
33. Surat Bebas Plagiat
34. Hasil Cek Plagiat



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan usaha setiap orang untuk menaikkan dan mengembangkan kemampuan yang ada dalam dirinya selaras dengan kualitas yang ada di dalam lingkungan. Dengan pendidikan setiap orang dapat mendapatkan kesejahteraan pada hidupnya dengan itu pendidikan sangatlah penting pada setiap orang.

Manusia dapat meningkatkan pengetahuan dan kemampuan pada dirinya dikarenakan adanya proses pendidikan maka setiap orang dapat menangani persoalan serta dapat mencukupi keperluan kehidupannya guna mengembangkan bakat serta kepribadian mereka. Mengisi deskripsi nilai-nilai yang baik, pantas dan benar dalam proses pembelajaran merupakan tujuan dari pendidikan. Usaha yang dijalankan oleh setiap individu yang sedang belajar yang terjadi pada saat proses belajar merupakan proses pembelajaran.

Belajar merupakan proses sepanjang hidup yang terjadi pada diri setiap orang. Proses pembelajaran terjadi dilingkungan informal, formal maupun non formal. Proses belajar ini terbentuk karena hubungan antara seseorang dengan lingkungannya. Adanya perubahan pada pengetahuan, sikap, dan kemampuan pada diri setiap orang merupakan tanda bahwa seseorang itu telah belajar. Maka dengan itu setiap orang terus berupaya mengembangkan pengethuan dan kemampuannya pada dirinya sehingga mampu menghadapi perubahan yang terjadi akibat adanya peningkatan pada ilmu pengethuan dan teknologi.



Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membuat para guru dituntut agar mampu melakukan pembaharuan dengan memanfaatkan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar dengan memanfaatkan media yang telah didifasilitasi oleh sekolah guna mencapai tujuan pengejaran yang diinginkan<sup>1</sup>.

Pendidikan bagi umat islam termasuk salah satu jalan untuk meraih ridho-Nya karena setiap individu wajib mengenyam pendidikan dan menuntut ilmu dengan baik. Agama Islam menghargai orang-orang yang melakukan perubahan dalam hidupnya dengan menambah pengetahuannya seperti yang tertera dalam surat Al-mujaadilah ayat 11 :



يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحَ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ أَنْشُرُوا فَأَنْشُرُوا يَرْفَعَ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Artinya :

*“Hai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu “berlapang-lapanglah dalam majelis”, maka lapangkanlah, dan apabila dikatakan, “berdirilah kamu”, maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah maha mengetahui apa yang kamu kerjakan”. (Q.S Al-mujadilaah ayat : 11)<sup>2</sup>*

Maksud ayat di atas yakni sebagai muslim harus berbagi ilmu kepada saudara yang lainnya, artinya ilmu yang dimilikinya dapat bermanfaat bagi dirinya maupun

<sup>1</sup> Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2011).

<sup>2</sup> Departemen Republik Indonesia, *Mushaf Al-Qur'an Dan Terjemah* (Depok: Al-Huda, 2002).

orang lain, tidak hanya ilmu agama saja namun ilmu pengetahuan lainnya juga salah satunya ilmu pengetahuan fisika.

Fisika adalah ilmu pengetahuan dan teknologi yang mempelajari fakta, hukum, konsep, postulat serta teori yang harus dipahami, pemahaman yang terkait adalah fenomena alam, gejala, kejadian, serta interaksi dari benda-benda yang ada di alam sekitar<sup>3</sup>. Serta fisika merupakan ilmu yang bermaksud untuk membuat peserta didik dapat berpikir masuk akal, ilmiah, dapat memecahkan persoalan baik dalam bidang fisika atau bidang lainnya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga fisika perlu dipelajari dan diaplikasikannya<sup>4</sup>.

Memiliki konsep yang tidak mudah dilihat secara langsung dan tidak mudah dihubungkan dengan kejadian sehari-hari pelajaran fisika masih terkesan sukar, dengan itu diharapkan untuk menciptakan media pembelajaran yang dapat membuat peserta didik menyukai pelajaran fisika<sup>5</sup>. Sehingga dalam hal ini peserta didik mungkin memerlukan bantuan alat peraga yang dapat memberikan pengalaman langsung melalui demonstrasi ataupun praktikum serta untuk melihat sejauh mana kemampuan berpikir kritis peserta didik. Perkembangan ilmu pengetahuan yang

---

<sup>3</sup> Jumiati, Yeza Febrianti and Rindi Genesa Hafika, 'Pembuatan Alat Praktikum Termoskop Guna Menjelaskan Radiasi Kalor Berbasis Teknologi Murah Dan Sederhana', *Jurnal Jurusan Pendidikan Fisika*, 2016.h.2

<sup>4</sup> Agus Eko Purwanto, Menza Hendri and Nova Susanti, 'Studi Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Phet Simulations Dengan Alat Peraga Pada Pokok Bahasan Listrik Magnet Di Kelas IX SMPN 12 Kabupaten Tebo', *EduFisika*, 1 (2016).h.22

<sup>5</sup> Frans Tonaogy, Agus Setyo Budi and Esmar Budi, 'Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Hukum Archimedes Untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa', 2014.h.130

menuntut peserta didik untuk dapat berpikir kritis, sistematis, logis dan kreatif memang tidak dapat dipungkiri lagi<sup>6</sup>.

Berpikir kritis merupakan proses berpikir proses keharusan dalam usaha menyelesaikan masalah, menganalisis dan membuat keputusan<sup>7</sup>. Berpikir kritis diimplementasikan kepada peserta didik untuk belajar menyelesaikan persoalan secara logis, inovatif dan menyelesaikan solusi yang mendasar. Proses berpikir kritis bagian dari proses kognitif, dalam pembelajaran diawali dengan mengenali persoalan, menelaah dan mengevaluasi. Berpikir kritis dapat dikembangkan melalui pelajaran fisika yang memiliki struktur dan kajian yang jelas di setiap konsepnya. Untuk itu, berpikir kritis dalam pembelajaran fisika sangat diperlukan, agar konsep fisika dibangun dengan benar dan tercapainya tujuan pembelajaran fisika di sekolah.

Dalam kegiatan belajar mengajar peserta didik mampu berinteraksi yang cukup baik dengan pendidik, teman dan lingkungannya, dengan itu peserta didik memerlukan bantuan dan perhatian, serta kebutuhan akan bimbingan pendidik kepada peserta didik. Dengan adanya pengelolaan belajar yang baik akan mewujudkan suasana semangat belajar para peserta didik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar<sup>8</sup>.

Pembelajaran yang berhasil adalah pendidik menuntut untuk menunjukkan rangsangan yang dapat diproses panca indera peserta didik serta sebaiknya pada proses pembelajaran itu peserta didik diarahkan untuk menggunakan semua panca

---

<sup>6</sup> Muhammad Syahrul Kahar, 'Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Siswa SMA Kota Sorong Terhadap Butir Soal Dengan Graded Response Model', *Jurnal Tadris, Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 2 (2017).h.11-12

<sup>7</sup> H.A.R Tilaar, Jimmy and Lody Paat, *Pedagogik Kritis* (Jakarta: Rajawali Pers, 2011).h.15

<sup>8</sup> Syaiful Bahri Djamarah and Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010).h.33



inderanya karena dengan memanfaatkan semua panca indera untuk mengolah data kemungkinan besar informasi yang ditangkap dapat diingat dan dipahami.

Pengelolaan dan membubuhkan materi secara serasi dengan kesiapan peserta didik, kenaikan prestasi peserta didik terletak pada pendidik dalam mengelola pembelajaran serta kemampuan pendidik dalam menguasai metode yang baik dan tepat di dalam kelas merupakan faktor pendukung keberhasilan pendidik melakukan proses pembelajaran yang efektif.

Pemilihan media pembelajaran dalam proses pembelajaran sangat penting karena dapat menjadi salah satu faktor untuk keberhasilan dalam belajar. Alat peraga dapat digunakan untuk membantu pembelajaran yang menunjukkan fenomena atau konsep yang abstrak dan sulit dipahami, sehingga dapat menerangkan konsep, fakta, prinsip dan, prosedur tertentu agar tampak lebih jelas<sup>9</sup>. Penggunaan media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik sangat diperlukan, karena tiap peserta didik berbeda tingkat kemampuan berpikir kritisnya. Sebagian besar pendidik menginginkan adanya media yang bisa meningkatkan berpikir kritis peserta didik dengan berbantuan media alat peraga<sup>10</sup>. Alat peraga merupakan media pembelajaran yang dapat mempermudah peserta didik untuk mengamati dan memahami proses kejadiannya.

---

<sup>9</sup> Heru Damayanti, Sutikno and Maturi, 'Pembelajaran Hukum Pascal Menggunakan Miniatur Mesin Hidrolik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa', *Jurnal Jurusan Pendidikan Fisika*, 4 (2015).h.1

<sup>10</sup> Ibid, h.2

Alat peraga dapat menumbuhkan motivasi peserta didik untuk belajar pelajaran fisika, dengan alat peraga juga peserta didik dapat aktif dan berpikir kritis sehingga proses pembelajaran tidak membosankan dan monoton. Sehingga alat peraga sangat efektif dan efisien digunakan dalam proses pembelajaran fisika. Terkhususnya materi-materi yang sifatnya abstrak yang memerlukan bantuan alat peraga seperti materi induksi elektromagnetik.

Sebuah gaya magnet baik diantara kawat lurus atau kawat melingkar berarus listrik dihasilkan oleh aliran arus listrik hal ini dapat dipelajari oleh materi induksi elektromagnetik<sup>11</sup>. Untuk mendeskripsikan induksi elektromagnetik ini memerlukan alat yang dapat menggambarkan proses terjadinya induksi elektromagnetik tersebut. Sehingga sangat diperlukan bantuan alat peraga pada materi ini.

Berdasarkan hasil pra penelitian di Madrasah Aliyah (MA) Mathla'ul Anwar Gisting dengan mewawancarai salah satu pendidik pengampu mata pelajaran fisika bahwa di Madrasah Aliyah (MA) Mathla'ul Anwar Gisting sudah memakai Kurikulum 2013 namun dalam proses pembelajarannya masih berpusat kepada pendidik yang ditandai dengan proses pembelajaran yang lebih banyak didominasi oleh pendidik sementara peserta didik pasif. Pendidik telah mencoba untuk mengarahkan 5M (Mengamati, Menanya, Mencoba, Menalar, dan Mengomunikasikan) dalam kurikulum 2013 namun peserta didik tetap saja pasif dan cenderung menerima apa yang pendidik sampaikan. Pendidik jarang memakai media pembelajaran dan jarang sekali melakukan praktikum dikarenakan alat peraga yang

---

<sup>11</sup> Purwanto, Hendri and Susanti. Op.Cit. h.22

ada di laboratorium masih kurang memadai seperti tidak adanya alat peraga induksi elektromagnetik.

**Tabel 1.1**  
**Nilai Peserta Didik Pelajaran Fisika Kelas XII IPA 1 dan XII IPA 2 di**  
**Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting**

No	Kelas	Hasil belajar (X)		Jumlah
		$X < 75$	$X \geq 75$	
1	XII IPA 1	20	7	27
2	XII IPA 2	19	6	25

Berdasarkan data tersebut bahwa 50-80 % peserta didik yang mendapat nilai yang belum melebihi KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal), kemudian perlu diaadakannya pemeriksaan dengan memaksimalkan proses belajar mengajar di sekolah. Kurangnya media pembelajaran yang bervariasi seperti alat praktikum pun dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik terutama pada materi induksi elektromagnet ini, Dikarenakan peserta didik masih merasa kesulitan dalam menganalisis induksi magnet dan gaya magnet serta menjelaskan dalam konsep induksi elektromagnetik sehingga adanya dugaan bahwa mata pelajaran fisika membosankan karena lebih banyak menghitungnya. Rendahnya hasil belajar dan rendahnya pengetahuan dalam berpikir kritis peserta didik disebabkan karena adanya anggapan yang kurang baik terhadap mata pelajaran fisika. Hal ini ditunjukkan pada saat peserta didik menyelesaikan soal fisika yang diberikan pendidik, selain itu juga keengganan peserta didik untuk bertanya saat diberi kesempatan oleh pendidik. Keengganan peserta didik ini memperlihatkan bahwa setiap individu peserta didik belum memiliki kemampuan



yang seharusnya dimiliki oleh seorang pemikir kritis. Sehingga perlu membangun tempat belajar yang bertujuan untuk mendukung peserta didik mengasah pengetahuan agar bias menyelesaikan masalah dengan kritis<sup>12</sup>.

Aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran masih rendah yaitu ditujukan pada keaktifan peserta didik dalam bertanya dan berpendapat. Peserta didik belum menunjukkan pertanyaan yang diajukan secara kritis yang bersangkutan dengan materi yang sedang dipelajari. Apabila pendidik memberikan pertanyaan, hanya sebagian peserta didik yang dapat menjawab pertanyaan. Jawaban peserta didik belum menunjukkan jawaban analitis masih hanya sekedar ingatan. Rendahnya kemampuan berpikir kritis, kurang beraninya menyampaikan pendapat dan kurangnya pemahaman pada konsep yang dipelajari dikarenakan peserta didik yang kurang terdorong, berkontribusi<sup>13</sup> dan belum tepatnya menggunakan metode dan media yang digunakan dalam proses pembelajaran. Sehingga peserta didik merasa kesulitan untuk berpikir kritis.

Pemberian kemampuan dan pengetahuan kepada peserta didik yang adalah proses pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik dengan menggunakan metode tertentu. Metode merupakan alat untuk mencapai tujuan. Penggunaan metode yang tepat diharapkan makin efektif pada pencapaian tujuan tersebut<sup>14</sup>. Salah satu metode yang dapat digunakan yaitu metode eksperimen. Metode eksperimen dapat membantu

---

<sup>12</sup> Siti Rohamah, Observasi dan Wawancara Guru Mata Pelajaran Fisika di Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting

<sup>13</sup> Nelfi Erlinda, 'Peningkatan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Kooperatif Tipe Team Game Tournament Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X Di SMK Dharma Bakti Lubuk Alung', *Jurnal Tadris, Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 2 (2017).h.50

<sup>14</sup> B Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar Di Sekolah* (Jakarta: Rineka Cipta, 2009).h.141

peserta didik untuk memahami jalannya proses kerja suatu benda <sup>15</sup> yang disampaikan oleh pendidik yang bersifat abstrak dan proses pembelajaran seperti itu lebih menarik perhatian kepada peserta didik dengan bermacam-macam percobaan yang dapat memotivasi peserta didik untuk dapat berpikir dan memahami materi induksi elektromagnetik ini.

Melalui kegiatan eksperimen di laboratorium, di samping itu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, peserta didik juga mampu mencapai tiga ranah secara bersama-sama yaitu tingkat kognitif, afektif dan psikomotorik <sup>16</sup>. Selaras pada KI 4 pada silabus kurikulum 13 menyatakan bahwa mengatur, menalar, dan mengemukakan terpaut dengan pengembangan serta bisa menggunakan metode sesuai pedoman keilmuan yang dipelajarinya di sekolah secara individual, sehingga dalam proses pembelajaran fisika di sekolah diperlukan adanya kegiatan eksperimen. Kegiatan eksperimen yang dilaksanakan dalam proses pembelajaran fisika di sekolah tentunya memerlukan media alat peraga <sup>17</sup>. Oleh sebab itu peneliti menawarkan alat peraga untuk materi induksi elektromagnetik di Madrasah Aliyah (MA) Mathla'ul Anwar Gisting terutama untuk kelas XII.

Berdasarkan pemaparan di atas, Madrasah Aliyah (MA) Mathla'ul Anwar Gisting sudah melaksanakan kurikulum 2013 namun dalam penerapannya masih kurang baik

---

<sup>15</sup> Masriani and Fatmah Dhafir, 'Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Metode Eksperimen Pada Materi Perubahan Wujud Benda Dalam Mata Pelajaran IPA Kelas V SDN Lenju', *Jurnal Kreatif Takuludo*, 5 (2014).h.36

<sup>16</sup> Sri Diana Putri and Djusmaini Djasas, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Problem-Based Learning', *Al-BiRuni*, 6 (2017).h.126

<sup>17</sup> Siti Roechaeni and Desnita Raihanati, 'Pengembangan Alat Peraga Fisika SMA Materi Hukum Newton Dan Aplikasinya', *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, IV (2015).h.71

dan pada umumnya ketersediaan laboratorium sudah tersedia namun pada proses praktikum induksi elektromagnetik belum terlaksana. Hal tersebut berakibat pada kemampuan berpikir kritis peserta didik, dikarenakan jika hanya berpusat kepada pendidik kurang mampu memperlihatkan variabel lainnya. Sehingga pemahaman pada materi induksi elektromagnetik menjadi kurang jika tidak didampingi dengan praktikum. Dengan melakukan praktikum, materi yang masih bersifat abstrak serta tidak mudak mudah untuk dipelajari secara langsung dapat memudahkan peserta didik untuk memahami materi induksi elektromagnetik. Untuk menggambarkan sebuah induksi magnet memerlukan bantuan media pembelajaran yang dapat menggambarkan cara terjadinya sebuah induksi magnet tersebut<sup>18</sup>. Alat peraga yang akan digunakan ini dapat menjelaskan hukum-hukum yang ada di materi induksi elektromagnetik yaitu Hukum Faraday, Hukum Lenz, Hukum Biotsavart, dan Hukum Ampere, sehingga dengan menggunakan alat peraga ini peserta didik dapat mudah memahami materi induksi elektromagnetik.

Berdasarkan uraian diatas peneliti merasa perlu untuk mengangkat penelitian yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Induksi Elektromagnetik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Dengan Model Pembelajaran Discovery Based Learning”

---

<sup>18</sup> Purwanto, Hendri and Susanti. *Op.Cit.* h.22



## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran fisika masih berpusat pada pendidik
2. Kurang bervariasinya media pembelajaran yang digunakan oleh pendidik.
3. Keterbatasan alat dan media pembelajaran dalam proses pembelajaran.
4. Masih rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik.

## C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka batasan masalah yang dapat peneliti kemukakan adalah sebagai berikut:

1. Materi yang disajikan hanya pokok bahasan induksi elektromagnetik
2. Alat peraga yang digunakan adalah alat peraga induksi elektromagnetik
3. Penelitian ini memfokuskan pada kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XII
4. Penelitian dilakukan di Madrasah Aliyah Mathlaul Anwar Gisting

## D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, masalah dalam penelitian ini adalah “ Apakah penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *discovery based learning*?”

### E. Tujuan Penelitian

Setelah mengetahui perumusan masalah di atas, maka tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *discovery based learning* di kelas XII MA Mathla'ul Anwar Gisting

### F. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah

#### 1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian diharapkan dapat menambah wawasan mengenai penggunaan alat peraga lebih efektif dan memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

#### 2. Manfaat praktis

##### a. Bagi pendidik

Sebagai bahan pertimbangan dan salah satu masukan untuk melakukan inovasi dalam membuat media pembelajaran seperti menggunakan alat peraga agar suasana proses pembelajaran tidak membosankan.

##### b. Bagi peserta didik

Sebagai media belajar yang digunakan dalam kegiatan belajar serta membantu peserta didik untuk mengerti, memahami dan melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik.

c. Bagi peneliti

Penelitian ini memberi wawasan dan pengalaman nyata tentang penggunaan alat peraga fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XII dan dapat digunakan sebagai bahan referensi bagi penelitian yang sejenis dalam lingkup penelitian yang lebih luas.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka.

##### 1. Alat Peraga

##### a. Alat Peraga Sebagai Media Pembelajaran

Pada awal perkembangan sekitar ratusan tahun teknologi dikenal sebagai cara mengajar dengan menggunakan alat peraga hasil buatan sendiri. Pada tahun 1930 penggunaan alat peraga dikembangkan dengan diproduksi secara massal media belajar pengajaran untuk digunakan di sekolah secara meluas<sup>1</sup>.

Alat peraga adalah media alat bantu pembelajaran, dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pembelajaran. Alat peraga ini mengandung pengertian bahwa segala sesuatu yang masih bersifat abstrak, kemudian dikonkretkan dengan menggunakan alat agar dapat dijangkau dengan pikiran yang sederhana, dapat dilihat, dan dirasakan<sup>2</sup>. Sehingga alat-alat yang digunakan guru yang berfungsi membantu guru dalam proses mengajarnya dan membantu peserta didik dalam proses belajarnya.

---

<sup>1</sup>Yusufhadi Miarso, *Menyemai Benih Teknolog Pendidikan Edisi Kedua*, (Jakarta:Prenamedia Group, 2004), h.149

<sup>2</sup> Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2011).h.9



Alat peraga IPA mempunyai peranan yang sangat penting dalam pembelajaran,<sup>3</sup> yaitu untuk menjelaskan konsep, sehingga peserta didik memperoleh kemudahan dalam memahami hal-hal yang dikemukakan guru, memantapkan penguasaan materi yang ada hubungannya dengan bahan yang dipelajari, dan mengembangkan keterampilan.

Alat peraga pengajaran adalah alat atau bahan yang digunakan oleh pembelajar untuk : 1) membantu pembelajar dalam meningkatkan keterampilan dan pengetahuan pembelajar, 2) mengilustrasikan dan memantapkan pesan dan informasi, dan 3) menghilangkan ketegangan dan hambatan dan rasa malas peserta didik.<sup>4</sup> Pemakaian alat peraga dapat merangsang imajinasi anak dan memberikan kesan yang mendalam dalam mengajar.<sup>5</sup> Allah SWT dalam Al-qur'an memerintahkan pada umatnya untuk menjelaskan segala sesuatu sepatutnya menggunakan media tertentu, sebagaimana firman Allah dalam QS. An-Nahl ayat 89:

وَيَوْمَ نَبْعَثُ فِي كُلِّ أُمَّةٍ شَهِيدًا عَلَيْهِمْ مِنْ أَنْفُسِهِمْ وَجِئْنَا بِكَ شَهِيدًا عَلَى هَؤُلَاءِ  
وَنَزَّلْنَا عَلَيْكَ الْكِتَابَ تَبْيِينًا لِكُلِّ شَيْءٍ وَهُدًى وَرَحْمَةً وَبُشْرَى لِلْمُسْلِمِينَ

<sup>3</sup> Ulyanti Suraimah Hani, 'Pengembangan Media Pembelajaran Sebagai Alat Peraga Penerapan Konsep Hukum Pascal Untuk Peserta Didik Kelas VIII SMP' (UIN Raden Intan Lampung, 2017).h.25

<sup>4</sup> Siti Roechaeni and Desnita Raihanati, 'Pengembangan Alat Peraga Fisika SMA Materi Hukum Newton Dan Aplikasinya', *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, IV (2015).h.71

<sup>5</sup> A Widiyatmoko, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Berkarakter Menggunakan Pendekatan Humanistik Berbantu Alat Peraga Murah', *Pendidikan IPA Indonesia*, 2 (2013).h.79

Artinya :

“Dan ingatlah akan hari (ketika) kami bangkitkan pada tiap-tiap umat seorang saksi atas mereka dari mereka sendiri dan Kami datangkan kamu (Muhammad) menjadi saksi atas seluruh umat manusia. dan Kami turunkan kepadamu Al kitab (Al Quran) untuk menjelaskan segala sesuatu dan petunjuk serta rahmat dan kabar gembira bagi orang-orang yang berserah diri”. (Q.S An-Nahl : 89)<sup>6</sup>

Berdasarkan ayat tersebut menjelaskan bahwa suatu media yang digunakan dalam proses pembelajaran harus mampu menjelaskan kepada para peserta didik tentang materi yang dipelajari, mampu menumbuhkan rasa gembira yang selanjutnya meningkatkan ketertarikan peserta didik dalam mempelajari materi, hal tersebut karena tujuan pembelajaran tidak hanya pada segi kognitif saja melainkan juga harus mampu mempengaruhi sisi afektif dan psikomotor para peserta didik.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa alat peraga merupakan alat-alat yang digunakan guru yang berfungsi untuk membantu guru dalam proses mengajarnya dan membantu peserta didik dalam proses belajarnya agar materi yang disampaikan tidak hanya bersifat verbalitas tetapi dapat divisualkan secara nyata. Alat peraga yang dipakai dalam proses pembelajaran dalam garis besarnya memiliki manfaat menambah kegiatan belajar peserta didik, menghemat waktu belajar, memberikan alasan yang wajar untuk belajar sebab dapat membangkitkan minat perhatian dan aktivitas para peserta didik.

---

<sup>6</sup> Departemen Republik Indonesia, *Mushaf Al-Qur'an Dan Terjemah* (Depok: Al-Huda, 2002).h.277

## b. Fungsi Alat Peraga

Alat peraga memiliki fungsi dalam proses belajar mengajar antara lain<sup>7</sup>:

- 1) Penggunaan alat peraga dalam proses belajar mengajar bukan fungsi tambahan, tetapi mempunyai fungsi tersendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif
- 2) Penggunaan alat peraga merupakan bagian yang integral dan keseluruhan situasi mengajar. Ini berarti bahwa alat peraga merupakan salah satu unsure yang harus dikembangkan
- 3) Alat peraga dalam pengajaran penggunaannya integral dengan tujuan dan isi pembelajaran. Fungsi ini mengandung pengertian bahwa penggunaan alat peraga harus melihat kepada tujuan dan bahan pelajaran
- 4) Penggunaan alat peraga dalam pengajaran bukan semata-mata alat hiburan, dalam arti digunakan hanya sekedar melengkapi proses belajar supaya lebih menarik perhatian
- 5) Penggunaan alat peraga dalam pengajaran lebih diutamakan untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu peserta didik dalam menangkap pengertian yang diberikan pendidik
- 6) Penggunaan alat peraga dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi proses belajar mengajar, dengan perkataan lain menggunakan alat peraga, hasil belajar yang dicapai akan tahan lama diingat peserta didik sehingga pelajaran mempunyai nilai tinggi

---

<sup>7</sup> Arsyad.*op.cit.*15-17

Agar pemanfaatan media / alat peraga dalam pembelajaran efektif, maka strategi pendayagunaannya harus memperhatikan kesesuaian alat peraga dengan : a) tujuan pembelajaran, b) materi, c) starategi pembelajaran, d) kondisi : ruang kelas, waktu, banyak peserta didik, dan e) kebutuhan peserta didik.<sup>8</sup>

### c. Hakikat Alat Peraga

Seperti kita ketahui alat peraga adalah sebuah alat dengan perpaduan ilmu sains dan fisika dengan sebuah alat sebagai alat pendukung kegiatan sains fisika. Alat peraga ini berfungsi sebagai alat pendukung krgiatan sains fisika dan uji coba fisika. Semua alat peraga memiliki fungsi yang berbeda-beda berdasarkan kegunaannya. penggunaan alat peraga fisika ini sangat jelas membantu proses belajar, selain mempermudah alat peraga ini juga sangat mendukung kegiatan pemahaman fisika dengan praktikum dan data yang nyata yang dihasilkan dari suatu kegiatan fisika tersebut.

## 2. Kemampuan Berpikir Kritis

Pada proses pembelajaran sangat penting untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis karena kemampuan ini digunakan untuk memecahkan masalah secara efeisien maupun efektif<sup>9</sup> sehingga sangat penting bagi individu bila ia dapat

---

<sup>8</sup> Henie Poerwandar Asmaningrum, 'Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Kimia Dan Fisika Pada Siswa Kelas IX SMP Satu Atap Wasur Merauke', *Jurna Inovasi Pendidikan Sains*, 8 (2017).h.71

<sup>9</sup> Dhedhie Armawan, Parno and Lia Yuliati, 'Analisis Strategi Thinking Maps Dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis', *Jurnal Pendidikan*, 2 (2017).h.652

menemukan pemahaman dengan caranya sendiri tanpa diberitahu oleh pendidik<sup>10</sup>. Kemampuan berpikir merupakan proses kognitif dalam taksonomi bloom, dalam pembelajaran dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan, menganalisa, dan mengevaluasi.<sup>11</sup> Pada kemampuan berpikir kritis ini merupakan penerapan dari aspek hasil belajar.<sup>12</sup> Dalam bahasa lain kemampuan-kemampuan ini dapat dikatakan sebagai kemampuan berfikir kritis.

John Dewey dikutip oleh Alec Fisher mendefinisikan berpikir kritis sebagai berikut:

Pertimbangan yang aktif, *persistent* (terus-menerus), dan teliti mengenai sebuah keyakinan atau bentuk pengetahuan yang diterima begitu saja dipandang dari sudut alasan-alasan yang mendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang menjadi kecenderungannya.<sup>13</sup>

Berpikir kritis adalah proses mental untuk menganalisis informasi. Informasi yang di dapatkan melalui pengamatan, pengalaman, komunikasi dan membaca. Peserta didik berpikir kritis ditunjukkan dengan kemampuan menganalisis masalah secara kritis. Bahwa syarat munculnya berfikir kritis adalah, a) memiliki pengetahuan yang luas ihwal bidang yang dikuasainya, dan keinginan yang terus-menerus untuk mencari problem baru, b) mempunyai kemampuan dalam membagi tugas dan tanggung jawab dalam mencari, menentukan, dan merumuskan informasi baru, c)

<sup>10</sup> Chairul Anwar, *Teori-Teori Pendidikan* (Yogyakarta: IRCiSoD, 2017).h.138

<sup>11</sup> Widya Wati and Rini Fatimah, 'Effect Size Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika', *Al-BiRuni*, 5 (2016).h.213

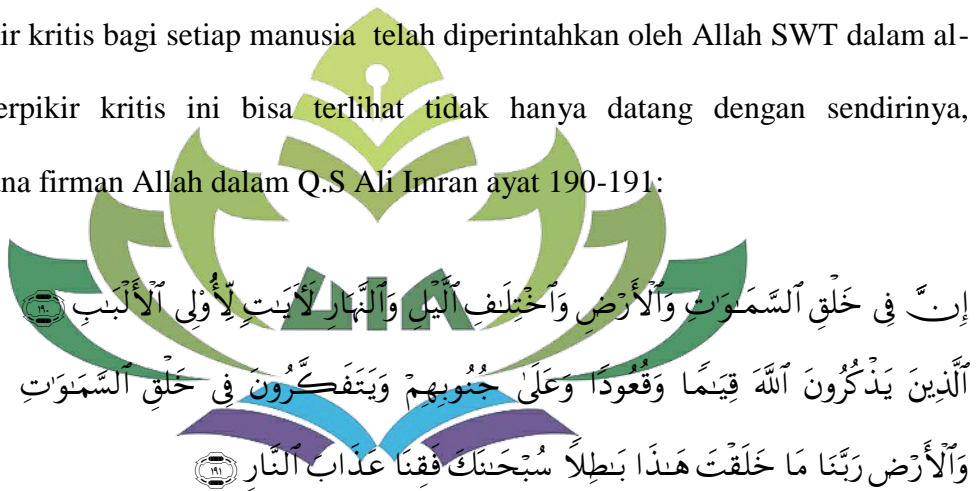
<sup>12</sup> Wahab Jufri, *Belajar Dan Pembelajaran Sains* (Bandung: Pustaka Reka Cipta, 2013).h.103

<sup>13</sup> Alec Fisher, *Berpikir Kritis*, (Jakarta: Erlangga, 2008).h.2



adanya keinginan yang kuat untuk menemukan sebagai dalam pemecahan masalah.<sup>14</sup> Selanjutnya Ennis dikutip oleh Alec Fisher mendefinisikan berpikir kritis yaitu sebagai sebuah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan.<sup>15</sup> Dimana si pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan menangani secara terampi struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar-standar intelektual padanya.

Berpikir kritis bagi setiap manusia telah diperintahkan oleh Allah SWT dalam al-qur'an, berpikir kritis ini bisa terlihat tidak hanya datang dengan sendirinya, sebagaimana firman Allah dalam Q.S Ali Imran ayat 190-191:



Artinya :

Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal ( yaitu orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaringdan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata) “ Ya Tuhan kami tidaklah engkau menciptakan semua ini sia-sia maha suci engkau, lindungilah kami dari azab neraka” (Q.S Ali Imron : 190-191)<sup>16</sup>

<sup>14</sup> B Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar Di Sekolah* (Jakarta: Rineka Cipta, 2009).h.193-

<sup>15</sup> Fisher.*op.cit*.h.4

<sup>16</sup> Indonesia.*op.cit*.h.75

Dalam ayat tersebut menjelaskan bahwa sesungguhnya dalam tatanan langit dan bumi serta keindahan perkiraan dan keajaiban ciptaannya juga dalam silih bergantinya siang dan malam secara teratur sepanjang tahun yang dapat kita rasakan langsung pengaruhnya pada tubuh kita dan cara berpikir kita karena pengaruh panasnya matahari, dinginnya malam, dan pengaruhnya yang ada pada flora dan fauna merupakan bukti yang menunjukkan keesaan Allah SWT kesempurnaan pengetahuan dan kekuasaannya.

Berpikir kritis dapat meningkatkan objektivitas secara saintik, sehingga membantu peserta didik melihat dari sudut pandang yang berbeda.<sup>17</sup> Berpikir kritis merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah. Secara umum berpikir kritis berarti kemampuan untuk berpendapat dengan cara yang terorganisasi. Selain itu berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mengevaluasi secara sistematis bobot pendapat pribadi dan pendapat orang lain.<sup>18</sup> Seorang dikatakan berpikir kritis dapat dilihat dari beberapa indikator. Ennis membagi indikator kemampuan berpikir kritis menjadi lima indikator yaitu:

---

<sup>17</sup> Dewi Ayu Kusumaningtias, Eko Setyadi Kurniawan and Ashari, 'Pengembangan Handout Berbasis Multiple Intelligence Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Muhammadiyah Wonosobo Tahun Pelajaran 2013 / 2014', *Radiasi*, 5 (2014).h.81

<sup>18</sup> Sri Latifah, 'Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipr Time Token Berbantu Puzzle Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X Pada Materi Gelombang', *Al-BiRuni*, 2015.h.16

1. Memberikan penjelasan sederhana
2. Membangun kemampuan dasar
3. Menyimpulkan
4. Membuat penjelasan lebih lanjut
5. Menerapkan strategi dan taktik<sup>19</sup>

Hal lain yang menyebutkan bahwa pemikiran kritis dipandang sebagai landasan untuk berpikir mencakup kombinasi beberapa kemampuan, sehingga ciri-ciri berpikir kritis yakni: a) mengenal masalah, b) menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah itu, c) mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, d) mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan, e) memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas dan khas, f) menganalisis data, g) menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan, h) mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah, i) menarik kesimpulan, k) menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas, dan l) membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal yang kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari.

---

<sup>19</sup> B Hartati, 'Pengembangan Alat Peraga Gaya Gesek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA', *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6 (2010).h.131

**Tabel 2.1 indikator kemampuan berpikir kritis<sup>20 21</sup>**

No	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis
1	Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memfokuskan pertanyaan</li> <li>- Menganalisis argument</li> <li>- Bertanya dan menjawab pertanyaan</li> </ul>
2	Membangun kemampuan dasar ( <i>basic support</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak</li> <li>- Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi</li> </ul>
3	Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi</li> <li>- Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi</li> </ul>
4	Memberikan penjelasan lebih lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	Mengidentifikasi asumsi-asumsi
5	Strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	Menentukan suatu tindakan

Kemampuan berpikir kritis memberikan arahan yang tepat dalam berpikir dan bekerja, dan membantu dalam semua keterkaitan sesuatu yang lainnya. Oleh sebab itu,

<sup>20</sup> Yoni Sunaryo, 'Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematik Siswa SMA Di Kota Tasikmalaya', *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, 1 (2014).h.2

<sup>21</sup> Nani Ratnaningsih, 'Membangun Keterampilan Berpikir Kritis Matematik Mahasiswa Melalui Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Teori Group', *Jurnal Siliwangi*, 2 (2016).h.126

berpikir kritis sangat dibutuhkan dalam pembelajaran.<sup>22</sup> Kemampuan berpikir kritis dapat dilatih dan senantiasa terus berkembang. Guru dapat melatih kemampuan berpikir kritis dengan kegiatan belajar yang dapat melatih dan mendorong mereka untuk aktif berpikir.

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah sebuah proses yang terarah dan jelas untuk memperoleh pengetahuan yang meliputi menganalisis, menyintesis, pemecahan masalah, menyimpulkan, mengevaluasi dan membuat keputusan.

### **3. Materi Induksi Elektromagnetik**

#### **a. Definisi Induksi Elektromagnetik**

Ada dua bentuk hubungan antar gejala kelistrikan dan kemagnetan : (1) arus listrik menghasilkan medan magnet dan (2) medan magnet memberikan gaya pada arus listrik atau muatan listrik yang bergerak. Joseph Henry (1797-1878) dan Michael Faraday (1791-1867) ilmuwan yang telah menemukan konsep tersebut. Sebenarnya Joseph Henry yang menemukannya terlebih dahulu namun Michael Faraday lah yang lebih dulu mempublikasikannya dan meneliti secara mendalam.<sup>23</sup>

Dalam eksperimennya, Faraday menggunakan magnet, kumparan dan galvanometer. Bila magnet yang di dekatnya adalah stasioner, maka galvanometer memperlihatkan tidak adanya arus, maka tidak adanya sumber tegangan gerak elektrik dalam rangkain itu. Tetapi bila kita menggerakkan magnet, baik menuju

<sup>22</sup> Wati and Fatimah.*op.cit*.h.214

<sup>23</sup> Douglas C Giancoli, *FISIKA*,(Jakarta: Erlangga, 2001).h.172-173



maupun menjauh dari kumparan itu, maka galvanometer itu memperlihatkan arus dalam rangkaian tersebut, tidak hanya ketika magnet itu bergerak. Jika kita mempertahankan magnet itu stasioner dan menggerakkan kumparan tersebut, maka sekali lagi kita mendeteksi sebuah arus selama gerak itu yang dinamakan itu sebuah arus induksi.<sup>24</sup> Faraday melakukan eksperimen lanjutan mengenai induksi elektromagnetik, bahwa jika magnet digerakkan dengan cepat menuju kumparan kawat terjadi induksi pada kawat. Jika magnet ditarik dengan cepat arus terinduksi dengan arah yang berlawanan. Kemudian jika magnet di biarkan diam dan kumparan kawat digerakkan mendekati atau menjauh magnet, terjadi juga GGL (gaya gerak listrik) dan aliran arus.<sup>25</sup>

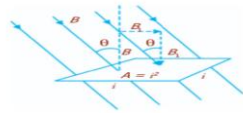
#### **b. Hukum Faraday**

Michael Faraday adalah seorang ilmuwan Inggris yang ahli dalam bidang kimia dan fisika dan berkat usahanya listrik menjadi teknologi yang banyak digunakan. Michael Faraday dilahirkan pada tanggal 22 september 1791. Penemuan Faraday pertama yang penting dibidang listrik terjadi tahun 1821. Faraday menyimpulkan, jika magnet dirapatkan yang bergerak justru kawatnya. Berdasarkan dugaan itu, dia berhasil membuat skema yang jelas dimana kawat akan terus menerus berputar berdekatan dengan magnet sepanjang arus listrik dialirkan ke kawat.

---

<sup>24</sup> Young and Freedman, *Fisika Universitas*, (Jakarta: Erlangga, 2003).h.374

<sup>25</sup> Giancoli.*op.cit*.h.174



**Gambar 2.1 Garis-garis medan magnet yang menembus luasan permukaan**

Menurut Faraday, GGL induksi pada kedua ujung kumparan sebanding dengan laju perubahan fluks magnetik yang dilingkupi kumparan. Artinya makin cepat terjadinya perubahan fluks magnetik makin besar GGL induksi yang timbul. Adapun yang dimaksud fluks magnetik adalah banyaknya garis gaya magnet yang menembus suatu bidang. Besarnya perubahan fluks magnetnya<sup>26</sup> adalah :

$$\Phi_B = B_{\perp} A = BA \cos \theta$$

Keterangan :

$\Phi_B$  = besarnya perubahan fluks magnetic (weber atau  $Tm^2$ )

$B_{\perp}$  = komponen medan magnet yang tegak lurus dengan permukaan kumparan (tesla)

$A$  = luas permukaan bidang ( $m^2$ )

$\theta$  = sudut antara  $B$  dengan garis yang tegak lurus permukaan kumparan

Jika fluks yang melalui loop kawat dengan nilai  $N$  lilitan berubah sebesar  $\Delta\Phi_B$  dalam waktu  $\Delta t$ , maka besarnya induksi GGL dalam waktu<sup>27</sup> itu adalah:

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$$

Hasil eksperimennya dirumuskan sebagai berikut ggl induksi yang timbul pada ujung-ujung suatu penghantar atau kumparan sebanding dengan laju perubahan fluks

<sup>26</sup>*Ibid*

<sup>27</sup>*Ibid*, h.175

magnetik yang dilingkupi loop penghantar atau kumparan tersebut. Allah SWT dalam al-qur'an memerintahkan manusia untuk melakukan perubahan pada dirinya, sebagaimana firman Allah dalam QS. Ar-Ra'd ayat 11:

لَهُ مُعَقِّبَتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِّنْ أَمْرِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ ۚ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ ۚ وَمَا لَهُمْ مِّنْ دُونِهِ مِنِّ وَالٍ ﴿١١﴾

Artinya :

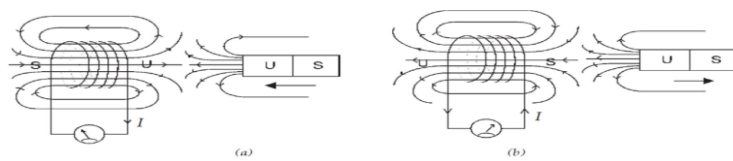
“Baginya (manusia) ada malaikat-malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran, di muka dan di belakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, Maka tak ada yang dapat menolaknya dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia”. (QS. Ar-Ra'd:11)<sup>28</sup>

Dalam ayat tersebut menjelaskan sesuai dengan percobaan Michael Faraday, bahwa syarat terjadinya induksi elektromagnetik (GGL induksi) maka harus ada perubahan fluks pada kumparan. Manusia adalah kumparan hidup yang berada did ala medan magnet bumi. Jika ia mampu menciptakan perubahan fluks pada dirinya maka akan menghasilkan GGL induksi dalam dirinya. Usaha untuk menciptakan perubahan fluks dalam diri manusia tidak lain adalah ikhtiyar, Allah memerintahkan kita aga selalu ikhtiyar untuk menciptakan perubahan fluks dalam diri manusia.

<sup>28</sup> Indonesia.op.cit.h.250

### c. Hukum Lenz

H.E.F Lenz adalah seorang ilmuwan Jerman yang mengerjakan duplikat secara bebas penemuan Faraday dan Henry. Hukum lenz menyatakan “ jika *GGL induksi selalu membangkitkan arus yang medan magnetnya berlawanan dengan asal perubahan fluks*”<sup>29</sup>



**Gambar 2.2 arah arus induksi berdasarkan hukum Lenz**

Lenz mengatakan bahwa arus bergerak, fluks berkurang karena magnet menjauh sehingga arus induksi yang dihasilkan menimbulkan medan magnet kearah atas untuk mencoba memeperthankan keadaan.<sup>30</sup> Dengan demikian fluks total yang dilingkupi kumparan selalu konstan. Begitu juga pada saat magnet digerakkan menjauh kumpran, maka akan terjadi pengurangan fluks magnetik dalam kumparan, akibatnya pada kumparan timbul fluks induksi yang menentang pengurangan fluks magnet, sehingga selalu fluks totalnya konstan.



**Gambar 2.3 GGL induksi oleh magnet yang mendekati kumparan**

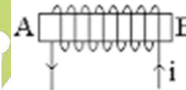
<sup>29</sup> *Ibid*

<sup>30</sup> *Ibid*

Apabila magnet digerakkan mendekati kumparan maka pada kumparan akan timbul GGL induksi yang menyebabkan timbulnya arus induksi pada kumparan, sehingga menyebabkan timbul medan magnet tetap, maka arah dalam kumparan dari B ke A seperti pernyataan hukum Lenz tersebut.

#### d. Elektromagnet Pada Selenoida

Sebuah kumparan kawat panjang yang terdiri dari banyak loop dinamakan selenoida



**Gambar 2.4.kumparan berupa selenoida**

Selenoida berlaku seperti magnet, salah satu ujungnya dianggap kutub utara dan ujung lainnya kutub selatan. Ketika sebuah magnet digerakkan menjauh atau mendekati selenoida maka akan menghasilkan medan magnet selenoida. Besarnya medan magnet selenoida berhubungan dengan hukum ampere. Hukum ini berlaku untuk situasi apapun dimana arus dan medan tidak berubah terhadap waktu.<sup>31</sup> Medan selenoida yang panjang berbanding lurus dengan arus dengan persamaan berikut<sup>32</sup>

$$B = \mu_0 \cdot N \cdot I$$

Keterangan :

B :Medan magnet selenoida ( tesla)

$\mu_0$  :permeabilitas ruang hampa

<sup>31</sup>Giancoli, *Op.Cit*, h.147

<sup>32</sup>*Ibid*, 149

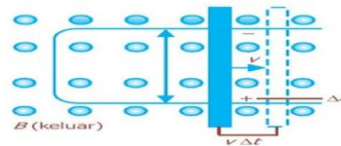


$n$  : banyaknya lilitan kumparan

$I$  : besarnya arus listrik (ampere)

**e. Induksi GGL Pada Konduktor Bergerak**

Medan magnet  $B$  tegak lurus permukaan yang dibatasi oleh konduktor berbentuk U dan pada konduktor tersebut dipasang batang konduktor lain yang dapat bergerak.



**Gambar 2.5 batang penghantar digerakkan ke kanan pada konduktor berbantu U pada medan magnet  $B$  yang arahnya keluar dari bidang**

Besar GGL gerak<sup>33</sup> dapat ditulis persamaan:

$$\varepsilon = B \cdot l \cdot v$$

Persamaan ini berlaku selama  $B$ ,  $l$ , dan  $v$  saling tegak lurus. Jika tidak, kita hanya memakai komponen-komponen yang saling tegak lurus.

**B. Penelitian Relevan**

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan alat peraga. Analisis data menggunakan uji Kolmogorof-smirnov, uji levene dan uji-t. hasil penelitian menunjukan 1) kualitas pencapaian visual thinking peserta didik menggunakan alat peraga maya dikategorikan tinggi, 2) kualitas peningkatan kemampuan visual thinking peserta didik menggunakan alat

---

<sup>33</sup> *Ibid*, h.178

peraga dikategorikan sedang, 3) aktivitas peserta didik yang menggunakan alat peraga maya terhadap peningkatan visual thinking dapat meningkat secara signifikan dan 4) alat peraga maya memiliki efektivitas yang signifikan terhadap peningkatan visual thinking peserta didik dalam pembelajaran.<sup>34</sup>

2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga efektif meningkatkan hasil belajar. Metode yang digunakan adalah kuantitatif komparatif dengan uji-t berpasangan menggunakan aplikasi SPSS. Hasil penelitian menunjukkan nilai  $t_{hitung} < t_{tabel}$  ( $-59,144 < -2,04227$ ) untuk mata pelajaran kimia dan nilai  $t_{hitung} < t_{tabel}$  ( $-41,327 < -2,04227$ ) untuk mata pelajaran fisika.<sup>35</sup>
3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data analisis menggunakan *independent sample t-test* pada program SPSS 20 for windows pada taraf signifikansi 0,05. Hasil analisis menunjukkan bahwa taraf signifikansi kemampuan berfikir kritis sebesar 0,001 yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara peserta didik yang belajar menggunakan strategi *project based learning* (PjBL) dengan siswa dibelajarkan menggunakan metode konvensional.<sup>36</sup>
4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi *thinking maps* dalam pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Hasil

---

<sup>34</sup> Nia Kania, 'Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Maya (Virtual Manipulative) Terhadap Peningkatan Visual Thinking Siswa', *THEOREMS*, 1 (2016).h.45

<sup>35</sup> Asmaningrum.*op.cit*.h.69

<sup>36</sup> Nur Hikmah, Endang Budiasih and Aman Santosa, 'Pengaruh Strategi Project Based Learning ( PjBL ) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA Pada Materi Koloid', *Jurnal Pendidikan*, 1 (2016).h.2248

penelitian juga menunjukkan adanya keterkaitan antara *thinking maps* dengan kemampuan berpikir kritis.<sup>37</sup>

5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa N-gain kemampuan berpikir kritis kelas VII A sebesar 1,01 dengan kriteria tinggi dan kelas VII B sebesar 0,55 dengan kriteria sedang. Hasil perhitungan uji hipotesis kemampuan berpikir kritis kelas VII A dan kelas VII B diperoleh  $Z_{hitung} = 5,01 > Z_{tabel} = 1,96$ . Sehingga disimpulkan bahwa model PBL berbantuan alat peraga tiga dimensi efektif terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.<sup>38</sup>
6. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dapat meningkatkan penguasaan system terhadap materi penggunaan alat peraga pada matematika dan apresiasi pada pelajaran bahasa Indonesia.<sup>39</sup>
7. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menggunakan alat peraga dapat memudahkan dan meningkatkan pemahaman system penjumlahan dan pengurangan didalam soal cerita pada pembelajaran matematik.<sup>40</sup>
8. Hasil penelitian menunjukka bahwa hasil nilai sig (2-tailed) adalah  $0,000 < 0,05$  sehingga terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran discovery based learning terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa.<sup>41</sup>

---

<sup>37</sup> Armawan, Parno and Yulianti.op.cit.h.652

<sup>38</sup> Dwi Rachmawati, Sudarmin and Novi Ratna Dewi, 'Efektivitas Problem Based Learning (PBL) Pada Tema Bunyi Dan Pendengaran Berbantuan Alat Peraga Tiga Dimensi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP', *Unnes Science Education Journal*, 4 (2015).h.1031

<sup>39</sup> Yusmarni, 'Peningkatan Belajar Siswa Menggunakan Alat Peraga Pada Pembelajaran Matematika Dan Metode Demonstrasi Pada Pelajaran Bahasa Indonesia', *Jurnal Ilmu Pendidikan Sosial, Sains, Dan Humaniora*, 3 (2017).h.167

<sup>40</sup> Dahniar, i Nyoman Murdiana and Sukayasa, 'Penggunaan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siwa Kelas 1 SD Negeri 6 Tolitoli Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Tentang Penjumlahan Dan Pengurangan', *Jurnal Kreatif Takuludo*, 4 (2013).

9. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas model discovery based learning terhadap kemampuan berpikir kritis dalam kategori baik, aktivitas pembelajaran siswa aktif dan respon siswa baik.<sup>42</sup>

Berdasarkan penelitian yang relevan yang penulis gunakan ini merupakan referensi awal dalam melakukan penelitian ini. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan persamaan dan perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis. Pada penelitian sebelumnya alat peraga yang digunakan hanya sebagai bantuan saja dan melihat efektivitas model dan strategi pembelajaran. Sedangkan penelitian ini yakni penelitian lanjutan dari peneliti sebelumnya yang mengembangkan alat peraga induksi elektromagnetik, peneliti menggunakan alat peraga induksi elektromagnetik ini untuk melihat penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran discovery based learning. Berdasarkan hasil beberapa penelitian diatas bahwa alat peraga dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika dan memberikan dampak positif bagi pembelajaran pada peserta didik sehingga diharapkan terdapat keefektivan penggunaan alat peraga terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

---

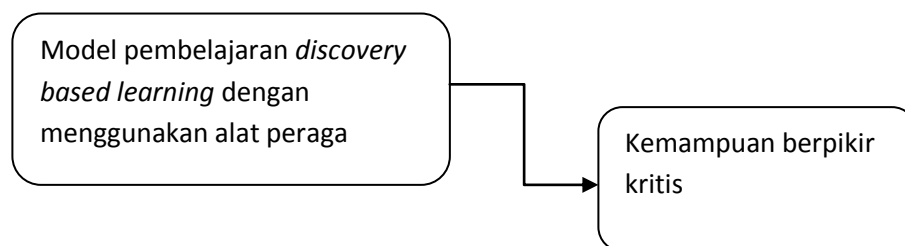
<sup>41</sup> Yusnia Nurrohmi, Sugeng Utaya and Dwiyono Hari Utomo, 'Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa', *Jurnal Pendidikan: Teori Penelitian Dan Pengembangan*, 2 (2017).h.1308

<sup>42</sup> Rahma Ningsih, Ahmad Amin and Ovilia Putri Utami, 'Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP Xaverius Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2018 / 2019', 2018.h.1

### C. Kerangka Teoritik

Pada penelitian ini peneliti menggunakan alat peraga. Pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran dalam sintak *discovery based learning* dengan penggunaan alat peraga kemudian pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran dalam sintak *discovery based learning*.

Berdasarkan latar belakang masalah dan masalah yang ditemukan diatas, selanjutnya dapat diajukan sesuatu kerangka pemikiran dimana dari kerangka pemikiran tersebut dapat menghasilkan hipotesis. Penelitian ini terdiri dari satu variabel dengan variabel lain maka variabel dalam penelitian dapat dibedakan menjadi variabel bebas (independen) adaah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya varabel terikat. Variabel terikat (variabel dependen) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena variabel bebas. Adapun kerangka pemilkiran yang peneliti akan paparkan sebagai berikut



Variabel dalam penelitian ini yaitu :

1. Variabel bebas : model pembelajaran *discovery based learning* dengan penggunaan alat peraga
2. Variabel terikat : kemampuan berpikir kritis



Pembelajaran yang efektif adalah dengan penggunaan media pembelajaran yang tepat seperti penggunaan alat peraga. Alat peraga yang digunakan dapat dilihat dan disentuh sehingga dapat membantu peserta didik untuk mengerti dan memahami materi yang abstrak seperti materi induksi elektromagnetik. Dengan demikian, peserta didik dituntut untuk berfikir kritis dengan menggunakan alat peraga pada materi induksi elektromagnetik dapat lebih baik.

#### D. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan penelitian. Hipotesis adalah jawaban sementara dari permasalahan yang perlu diuji kebenarannya melalui analisis.

##### 1. Hipotesis penelitian

Adapun hipotesis pada penelitian ini yaitu : Penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *discovery based learning* kelas XII Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting.

##### 2. Hipotesis statistik

Berdasarkan kerangka berpikir, maka peneliti merumuskan hipotesis sebagai berikut<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2013).h.101

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  Penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik tidak efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *discovery based learning*

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  Penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *discovery based learning*



### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Tempat Dan Waktu Penelitian

###### 1. Tempat penelitian

Tempat penelitian adalah tempat yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk memperoleh data yang diinginkan. Penelitian ini dilaksanakan di Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting.

###### 2. Waktu penelitian

Waktu penelitian adalah waktu berlangsungnya penelitian atau saat penelitian dilaksanakan. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019.

##### B. Metode Penelitian

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.<sup>1</sup> Metode dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi eksperimental design*). Eksperimen dipergunakan untuk mengukur pengaruh perlakuan (*independent variabe*) di beri notasi x dan variable terikat (*independent variable*) di beri notasi y.<sup>2</sup> Desain penelitian ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Metode yang digunakan

---

<sup>1</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015).h.2

<sup>2</sup> Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode Dan Prosedur*, 3rd edn (Jakarta: Prenadamedia Grup, 2015).H.95

dalam penelitian ini adalah kuantitatif yaitu metode yang digunakan untuk meneliti pada populasi dan teknik sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan dengan cara *purposive sampling*, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.<sup>3</sup> Desain penelitian yang digunakan adalah pretest-posttest *Non-Equivalent Control Group Design*.<sup>4</sup>

**Tabel 3.1**  
**Desain Penelitian**  
**(Pretest-posttest non-equivalent control group design)**

Kelas Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kelas Kontrol	O <sub>1</sub>	X <sub>0</sub>	O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> : *pretest* yang diberikan sebelum perlakuan, diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

O<sub>2</sub> : *posttest* yang diberikan setelah perlakuan, diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

X<sub>1</sub> : perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimen

X<sub>0</sub> : perlakuan yang diberikan kepada kelompok kontrol

### C. Populasi Dan Teknik Pengambilan

#### 1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian.<sup>5</sup> Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XII IPA Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting.

<sup>3</sup> Sugiyono. *op.cit*.h.7

<sup>4</sup> Sugiyono, *op.cit*, h77-79

<sup>5</sup> Suharsimi Arikuntoro, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2013).H.173

## 2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi<sup>6</sup>.

Sampel pada penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas XII IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XII IPA 2 sebagai kelas kontrol.

## 3. Teknik Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini sampel penelitian diambil dengan teknik sampel bertujuan atau *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel yang dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi berdasarkan atas adanya tujuan tertentu. Teknik ini biasanya dilakukan karena beberapa pertimbangan, misalkan alasan keterbatasan waktu, tenaga dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh.<sup>7</sup> Kelas yang dipilih menjadi kelas eksperimen adalah kelas XII IPA 1, sedangkan kelas kontrol dipilih kelas XII IPA 2. Penentuan kelas yang akan dijadikan sampel memiliki pertimbangan sebagai berikut: a) peserta didik memperoleh materi pelajaran fisika yang sama, b) peserta didik diampu oleh guru yang sama, dan c) buku yang digunakan peserta didik sama.

---

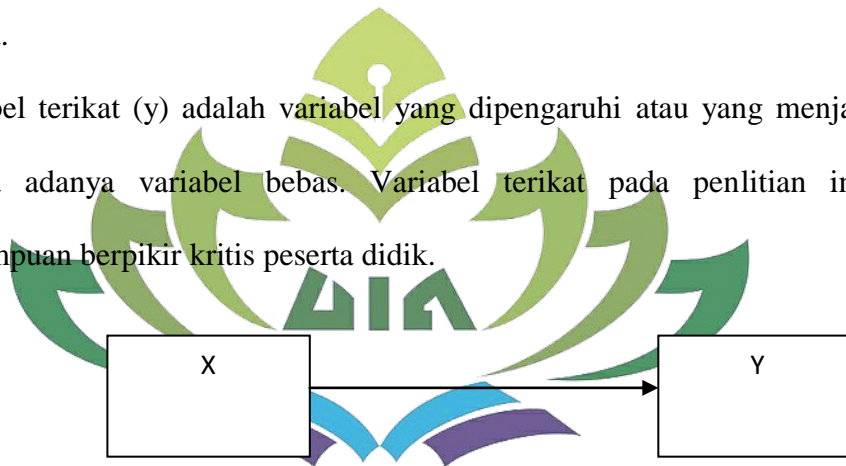
<sup>6</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2013).h.80

<sup>7</sup> Suharsimi Arikuntoro, *Op.Cit*, h.183

#### D. Variabel Penelitian

Secara teoritis variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang, atau obyek, yang mempunyai variasi anatara satu orang dengan yang lain atau satu obyek dengan obyek lain.<sup>8</sup> Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu

1. Variabel bebas (x) merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Pada penelitian ini, variabel bebas adalah model pembelajaran *discovery based learning* dengan penggunaan alat peraga.
2. Variabel terikat (y) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penlitian ini adalah kemampuan berpikir kritis peserta didik.



**Gambar 3.1 variabel X terhadap Y**

Keterangan :

X = Model pembelajaran *discovery based learning* dengan penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik.

Y = Kemampuan berpikir kritis

---

<sup>8</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*.op.cit.h.38



## E. Teknik Pengambilan Data

Untuk memperoleh data dalam penelitian, peneliti menggunakan beberapa metode pengumpulan data sebagai berikut :

### 1. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu.<sup>9</sup> Tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik fisika terhadap materi yang akan dipelajari. Tes yang diberikan kepada peserta didik berbentuk soal uraian atau essay tentang materi induksi elektromagnetik. Dalam penelitian tes ini, yang digunakan adalah tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest) dengan soal yang sama berupa soal bentuk tes essay. Tes awal digunakan untuk melihat kemampuan dasar peserta didik sebagai tolak ukur pencapaian hasil belajar peserta didik sebelum mendapat perlakuan. Sedangkan tes akhir digunakan untuk mengetahui perolehan hasil belajar dan tidaknya perubahan setelah melaksanakan pembelajaran dengan penerapan alat fisika induksi elektromagnetik.

### 2. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui suatu pengamatan, dengan disertai pencatatan-pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek sasaran.<sup>10</sup> Observasi dalam penelitian ini adalah observasi langsung mengenai

---

<sup>9</sup> Arikuntoro.*op.cit*.h.193

<sup>10</sup> Ibid, h. 104

proses pembelajaran yang dilakukan untuk melihat kegiatan peserta didik pada proses pembelajaran pada saat proses pembelajaran sedangkan guru sebagai observer untuk melihat keterlaksanaan penggunaan alat peraga induksi elektomagnetik yang diterapkan oleh peneliti.

### 3. Dokumentasi

Metode dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, majalah dan sebagainya. Metode dokumentasi digunakan untuk mengambil data berbentuk tertulis, seperti nama peserta didik, daftar hasil nilai peserta didik dan hal lain yang diperlukan dalam penelitian.

### F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti.<sup>11</sup>

Uji Lembar Tes kemampuan berpikir kritis

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk tes . Pengembangan instrument untuk mengukur kemampuan berpikir kritis yang dimulai dengan membuat kisi-kisi soal tes. Tes kemampuan berpikir kritis merupakan alat yang digunakan untuk mengukur pengetahuan dan penguasaan terhadap seperangkat konten dan materi tertentu. Tes kemampuan berpikir kritis ini dilakukan sebelum dan sesudah diberikannya perlakuan. Kisi-kisi soal tes dibuat dengan terlebih dahulu menentukan indikator keterampilan berpikir kritis serta menentukan pedoman penskoran.

---

<sup>11</sup> Sugiyono.*op.cit*.h.133

## G. Uji Coba Instrument Penelitian

### 1. Lembar Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Sebelum instrument tes digunakan dalam penelitian, tes tersebut harus di uji coba instrument kepada peserta didik yang telah memperoleh materi. Adapun pengujian instrument tersebut hingga layak menjadi instrument penelitian diuji dengan uji validitas, uji reabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji daya beda.

#### a. Uji Validitas

Uji validitas yaitu suatu takaran yang menunjukkan tingkatan kevalidan suatu instrument dari variabel yang diteliti dengan tepat.<sup>12</sup>

Perhitungan uji validitas pada penelitian ini yaitu menggunakan korelasi *product moment*.

Berikut rumus validitas:<sup>13</sup>

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- $R_{xy}$  = koefisien korelasi
- $X$  = skor item butir soal
- $Y$  = jumlah skor total tiap soal
- $N$  = jumlah peserta
- $X^2$  = kuadrat dari  $X$
- $Y^2$  = kuadrat dari  $Y$

---

<sup>12</sup> Suharsimi Arikunto, *Op.Cit*, h.211

<sup>13</sup> *Ibid*, h.317

Berdasarkan hasil perhitungan di atas kemudian diinterpretasikan pada tabel sebagai berikut

**Tabel 3.5<sup>14</sup>**  
**Kriteria Uji Validasi Soal**

Nilai r	Interprestasi
$0,81 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

Hasil analisis perhitungan validitas dapat dilihat pada tabel

**Tabel 3.6**  
**Hasil validitas soal tes kemampuan berpikir kritis**

No butir soal	R tabel	R tabel	Kriteria
1	0,404	0,457	Valid
2	0,404	0,453	Valid
3	0,404	0,427	Valid
4	0,404	0,54	Valid
5	0,404	0,5	Valid
6	0,404	0,54	Valid
7	0,404	0,3	Tidak valid
8	0,404	0,2	Tidak valid
9	0,404	0,55	Valid
10	0,404	0,37	Tidak valid
11	0,404	0	Tidak valid
12	0,404	0,67	Valid
13	0,404	0,51	Valid
14	0,404	0,5	Valid
15	0,404	0,15	Tidak valid
16	0,404	0,48	Tidak valid
17	0,404	1,12	Tidak valid
18	0,404	0,3	Tidak valid
19	0,404	0,55	Tidak valid

<sup>14</sup> Septi Yustyan, Et.Al. "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Pembelajaran Berbasis Scientific Approach Siswa Kelas X SMA Panjura Malang", *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vol.1, No.2(2015) (ISSN: 2442-3750), h.246

20	0,404	0,39	Tidak valid
21	0,404	0,7	Tidak valid
22	0,404	0,4	Tidak valid
23	0,404	0,05	Tidak valid
24	0,404	0,54	Tidak valid
25	0,404	0,3	Tidak valid

Berdasarkan hasil perhitungan uji instrument tes kemampuan berpikir kritis peserta didik dari 25 soal uraian dengan responden 24 orang dimana  $\alpha = 0,05$  dan  $r_{\text{tabel}} = 0,404$ , maka didapat 10 soal yang valid serta 15 soal yang tidak valid. Soal yang valid yaitu soal nomor 1,2,3,4,5,6,9,12,13, dan 14. Sedangkan soal yang tidak valid yaitu soal nomor 7,8,10,11,15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24, dan 25. Peneliti hanya menggunakan 10 soal 25 soal untuk menguji kemampuan berpikir kritis peserta didik.

#### b. Uji Realibilitas

Untuk menentukan tingkat realibilitas tes digunakan metode realibilitas tes digunakan metode satu kali tes dengan teknik *alpha*. Perhitungan uji realibilitas dengan menggunakan rumus *Cronbach Alpha*<sup>15</sup> sebagai berikut

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{S^2} \right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  : reliabilitas instrumen.

$n$  : banyaknya butir pertanyaan

$\sum s_i^2$  : jumlah varians item

$S^2$  : varians total

<sup>15</sup>Septi Yustyan, Et.Al., *Op.Cit*, h.246.

Berdasarkan hasil perhitungan di atas kemudian diinterpretasikan pada tabel sebagai berikut

**Tabel 3.7<sup>16</sup>**  
**Klasifikasi Reliabilitas**

Koefisien realibilitas	Klasifikasi
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,21 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,41 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,71 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,91 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas instrument seluruh soal menunjukkan bahwa tes kemampuan berpikir kritis tersebut memiliki indeks reliabilitas 0,799 dengan demikian tes tersebut memiliki reliabilitas yang sedang atau cukup sehingga tes tersebut layak digunakan untuk mengambil data. Untuk analisis keseluruhan dapat dilihat pada lampiran.

### c. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran digunakan sebagai indikator untuk menentukan adanya perbedaan kemampuan peserta didik. Tingkat kesukaran soal ini digunakan untuk mengestimasi soal yang digunakan dalam penelitian. Pengujian taraf kesukaran dirumuskan sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS}$$

---

<sup>16</sup> *Ibid*



Keterangan :

P : Indeks kesukaran

B : Banyaknya peserta didik yang menjawab soal yang benar

Js : Jumlah peserta didik peserta tes

Berdasarkan hasil perhitungan di atas kemudian diinterpretasikan pada tabel sebagai berikut

**Tabel 3.8<sup>17</sup>**

**Klasifikasi Tingkat Kesukaran**

Nilai	Interprestasi
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < P \leq 1,00$	Mudah

Hasil dari analisis tingkat kesukaran dapat dilihat pada table berikut:

**Tabel 3.9**  
**Hasil uji tingkat kesukaran**

Kategori	No butir soal	jumlah
Sukar	7	1
Sedang	3,8,10,15,16,17,20,22,25	9
Mudah	1,2,4,5,6,9,11,12,13,14,18,19,21,23,24	15

Berdasarkan table indeks tingkat kesukaran dari 25 butir soal yang telah diuji cobakan diperoleh 1 butir soal yang masuk dalam kategori sukar, 9 butir soal yang masuk kategori sedang, dan 15 butir soal yang masuk kategori mudah. Artinya 50% peserta didik pada tahap ini dapat menjawab butir-butir soal dengan benar.

<sup>17</sup> Ibid, h.246

#### d. Uji Daya Beda

Daya pembeda digunakan untuk menentukan dapat tidaknya suatu soal membedakan kelompok dalam aspek yang diukur sesuai dengan perbedaan yang ada dalam kelompok itu. Daya pembeda dapat digunakan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.<sup>18</sup>

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan :

D = indeks daya pembeda

JA = banyak peserta kelompok atas

JB = banyak peserta kelompok bawah

BA = banyak peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB = banyak peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Berdasarkan hasil perhitungan di atas kemudian diinterpretasikan pada tabel sebagai berikut

**Tabel 3.10**  
**Klasifikasi Daya Pembeda<sup>19</sup>**

Nilai	Interprestasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Hasil dari analisis daya pembeda dapat terlihat pada tabel

<sup>18</sup> Arikuntoro.Op.Cit.h.225-229

<sup>19</sup> *Ibid*

Tabel 3.10  
Hasil uji daya pembeda

Klasifikasi	No butir soal	Jumlah
Sangat jelek	7,8,9,11,17,18,21,23	8
Jelek	1,4,10,13,15,16,20,24	8
Cukup	2,3,5,6,14,19,22,25	8
Baik	12	1
Baik sekali	-	0

Berdasarkan tabel dari 25 soal yang diujicobakan diperoleh 8 butir soal yang dikategorikan sangat jelek, 8 butir soal yang dikategorikan jelek, 8 butir soal yang dikategorikan cukup, 1 butir soal yang dikategorikan baik, dan 0 butir soal yang dikategorikan baik sekali. Artinya kemampuan butir-butir soal tersebut sudah cukup dalam membedakan kemampuan peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik berkemampuan rendah.

## 2. Lembar Observasi

Observasi keteraksanaan pembelajaran yang telah dilakukan oleh peneliti dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 3.12  
Kriteria keterlaksanaan pembelajaran

Presentase rata-rata	kategori
0,00-24,90	Sangat kurang
25,00-37,50	Kurang
37,60-62,50	Sedang
62,60-87,50	Baik
87,60-100	Sangat baik

## H. Teknik Analisis Data

### 1. Uji Analisis Prasyarat

Sebelum menguji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yaitu :

#### a. Uji Normalitas

*Uji normalitas* ini dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti terdistribusi normal atau tidak. *Uji normalitas* yang dilakukan dengan menggunakan *uji liliefors*

Dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung nilai rata-rata dan simpangan bakunya.
- b. Susunlah data dari yang terkecil sampai data terbesar pada tabel.
- c. Mengubah nilai x pada nilai z dengan rumus :
 
$$z_i = \frac{(X_i - \bar{X})}{s}$$
- d. Menghitung luas z dengan menggunakan tabel z
- e. Menentukan nilai proporsi data yang lebih kecil atau sama dengan data tersebut.
- f. Menghitung selisih luas z dengan nilai proporsi.
- g. Menghitung luas maksimum ( $L_{maks}$ ) dari langkah f.
- h. Menentukan luas tabel *Lillefors* ( $L_{tabel}$ ) ,  $L_{tabel} = L_{\alpha} (n-1)$
- i. Membuat kesimpulan :

Jika harga  $L_h < \text{harga } L_t$ , maka data berdistribusi normal.

Jika harga  $L_h > \text{harga } L_t$ , maka data tidak berdistribusi normal<sup>20</sup>

### b. Uji Homogenitas

Uji kesamaan varians digunakan untuk menguji apakah data tersebut homogen yaitu dengan membandingkan kedua variansnya. Jika kedua varians sama besarnya, maka uji homogenitas tidak perlu dilaksanakan lagi karena datanya sudah dapat dianggap homogen. Dalam penelitian ini, pengujian homogenitas menggunakan uji Fisher (F), yaitu sebagai berikut<sup>21</sup>

- 1) Tulis  $H_a$  dan  $H_o$  dalam bentuk kalimat
- 2) Tulis  $H_a$  dan  $H_o$  dalam bentuk statistik
- 3) Cari  $F_{hitung}$  dengan menggunakan rumus

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

- 4) Tetapkan taraf signifikansi ( $\alpha$ )
- 5) Hitung  $F_{tabel}$  dengan rumus

$$F_{tabel} = F_{\alpha} \left( dk \frac{n_{\text{variens besar}} - 1}{dk} n_{\text{variens kecil}} - 1 \right)$$

Dengan menggunakan tabel F didapat  $F_{tabel}$

- 6) Tentukan kriteria pengujian  $H_o$  yaitu

Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ , maka  $H_o$  diterima (homogen)

- 7) Bandingkan  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$

<sup>20</sup> Antomi Saregar, Sri Latifah and Meista Sari, 'Efektivitas Model Pembelajaran CUPS : Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung', *Al-BiRuni*, 5 (2016).h.236

<sup>21</sup> Saregar, Latifah and Sari. *ibid*

8) Buatlah kesimpulannya

## 2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan adalah apabila datanya berdistribusi normal, yaitu Uji-t. Uji-t merupakan tes statistik yang memungkinkan kita membandingkan dua skor rata rata, untuk menentukan probabilitas (peluang) bahwa perbedaan antara dua skor rata rata merupakan perbedaan yang nyata.<sup>22</sup> Untuk menguji hipotesis digunakan uji t. Langkah-langkah uji t sebagai berikut:<sup>23</sup>

a. Hipotesis

$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$  (Penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik tidak efektif

terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan *discovery based learning*).

$H_1 = \mu_1 > \mu_2$  (Penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik efektif terhadap

kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan *discovery based learning*).

b. Statistik uji t<sup>24</sup>

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

<sup>22</sup> Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan*, 4th edn (Jakarta: Prenadamedia Grup, 2015).h.257

<sup>23</sup> Rahma Diani, Yuberti and Shella Syafitri, 'Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble Dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MAN 1 Pesisir Barat', *Al-BiRuni*, 5 (2016).h.146

<sup>24</sup> Sugiyono, *Op.Cit*, h.273



Keterangan :

$\bar{X}_1$  : rata-rata kemampuan kelas eksperimen.

$\bar{X}_2$  : rata-rata kemampuan kelas kontrol.

$n_1$  : banyaknya peserta didik kelas eksperimen.

$n_2$  : banyaknya peserta didik kelas kontrol.

$S_1^2$  : varians data kelompok eksperimen.

$S_2^2$  : varians data kelompok kontrol.

c. Taraf signifikan = 0,05

d. Kriteria pengujian

Untuk menentukan kriteria pengujian pada pengolahan data dilakukan dengan operasi perhitungan, pengujiannya dengan melihat perbandingan antara  $t_{hitung}$  dan

$t_{tabel}$  dimana  $t_{tabel} = t_{(a.n1+n2-2)}$ .

e. Kesimpulan

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima, dan jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$   $H_0$  ditolak.

**Tabel 3.13**  
**Ketentuan Uji Hipotesis**

Sig	Keterangan
Sig > 0,05	Ho diterima
	H1 ditolak
Sig < 0,05	Ho ditolak
	H1 diterima

### 3. Uji N-Gain

Gain adalah selisih antara nilai pretest dan posttest. Gain menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah pembelajaran. Untuk

mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik digunakan rumus gain ternormalisasi menurut Hake (g) dalam Meltzer sebagai berikut.<sup>25</sup>

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Keterangan :

g = gain yang dinormalisasi (N-Gain)

Sideal = skor maksimum dari tes awal dan tes akhir

Spretest = skor tes awal

Spostest = skor tes akhir

**Tabel 3.14**

**Kategori Gain Ternormalisasi<sup>26</sup>**

Nilai gain ternormalisasi	Kategori
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$0,70 < g < 1,00$	Tinggi

#### 4. Uji Effect Size

Effect size merupakan ukuran mengenai tingkatan keberhasilan suatu variabel pada variabel lainnya.<sup>27</sup> Uji pengaruh digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan alat peraga terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Effect size dapat dihitung dengan formulasi Cohen, dan kemudian dijabarkan lebih rinci oleh Hake.<sup>28</sup>

<sup>25</sup> Henie Poerwandar Asmaningrum, 'Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Kimia Dan Fisika Pada Siswa Kelas IX SMP Satu Atap Wasur Merauke', *Jurna Inovasi Pendidikan Sains*, 8 (2017).h.

<sup>26</sup> Asmaningrum.*ibid*

<sup>27</sup> Saregar, Latifah and Sari.op.cit.240

<sup>28</sup> *Ibid*, h.236

$$d = \frac{m_A - m_B}{\left[ \frac{(sd_A^2 + sd_B^2)}{2} \right]^{1/2}}$$

Keterangan :

$d$  = *effect size*

$m_A$  = nilai rata-rata gain kelas eksperimen

$m_B$  = nilai rata-rata gain kelas kontrol

$sd_A$  = standar devisi kelas eksperimen

$sd_B$  = standar devisi kelas kontrol

Kriteria besar kecilnya effect size diklasifikasikan sebagai berikut:<sup>29</sup>

**Tabel 3.15**

**Kategori Effect Size**

Effect size	Kategori
$d < 0,2$	Kecil
$0,2 < d < 0,8$	Sedang
$d > 0,8$	Tinggi

---

<sup>29</sup> *Ibid*

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Data

Penelitian ini untuk mengetahui penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *discovery based learning* di Madrasah Aliyah Mathlaul Anwar Gisting. Pengujian kemampuan berpikir kritis diukur dengan lembar tes yang dibuat disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kritis. Soal tes diujicobakan terlebih dahulu kemudian dilakukan perhitungan untuk melihat validitas, reabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran disetiap soal. Dari perhitungan ini diperoleh 10 butir soal yang dapat digunakan sebagai ukuran indikator mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi induksi elektromagnetik.

##### 1. Hasil keterlaksanaan pembelajaran

Untuk mengetahui keterlaksanaan dari penggunaan alat peraga terhadap berpikir kritis peserta didik dalam proses pembelajaran, maka adanya lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Pendidik mata pelajaran fisika sebagai observer selama peneliti melakukan proses pembelajaran berlangsung.. Mata pelajaran fisika untuk kelas XII IPA 1 sebagai kelas eksperimen dilaksanakan sebanyak 4 pertemuan dengan alokasi waktu 2 X 45 menit. Pada pertemuan pertama dilakukan *pretest* kemampuan berpikir kritis, peserta didik mengerjakan soal esay sebanyak 10 soal materi induksi elektromagnetik, kemudian pertemuan kedua dan ketiga dilakukan

kegiatan pembelajaran penggunaan alat peraga dengan sintak discovery based learning, selanjutnya pertemuan keempat dilakukan *posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik.

Pada kelas XII IPA 2 sebagai kelas kontrol dilaksanakan sebanyak 4 kali pertemuan dengan alokasi waktu 2 X 45 menit. Pertemuan pertama diawali dengan *pretest* kemampuan berpikir kritis, peserta didik mengerjakan soal essay sebanyak 10 soal materi induksi elektromagnetik, kemudian pertemuan kedua dan ketiga dilakukan kegiatan pembelajaran penggunaan materi induksi elektromagnetik dengan sintak problem based learning, selanjutnya pertemuan keempat dilakukan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Materi yang akan dibahas yaitu induksi elektromagnetik. Disetiap kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan diobservasi oleh observer. Berikut data hasil keterlaksanaan pembelajaran disajikan dalam bentuk tabel

**Tabel 4.1**  
**Presentasi Keterlaksanaan Pembelajaran**

No	Pertemuan	Presentase kelas eksperimen	Presentase kelas kontrol
1	Pertemuan ke 1	89,2 %	89,2 %
2	Pertemuan ke 2	96,4 %	96,4 %
3	Pertemuan ke 3	98,2 %	98,2 %
4	Pertemuan ke 4	98,2 %	98,2 %

Berdasarkan pada tabel diatas kegiatan pembelajaran terdapat peningkatan dari awal hingga akhir pertemuan dengan presentase rata-rata 95,5 %. Pada penelitian ini peneliti memakai materi induksi elektromagnetik yang terdapat sub konsep GGL induksi, hukum Induksi Faraday, Hukum Lenz, dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

## 2. Hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik

Kemampuan berpikir kritis adalah sebuah jalan yang teratur dan tampak sebagai menyelesaikan persoalan, menarik kesimpulan, membujuk, menelaah dugaan, dan melaksanakan percobaan ilmiah <sup>1</sup>. Hasil nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 4.2**  
**Rekapitulasi Skor Rata-Rata *Pretest* Dan *Posttest***

	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Kelas eksperimen	44,28	77,14
Kelas kontrol	40	67,8

Dapat dilihat dari tabel diatas, rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen XII IPA 1 lebih unggul dibandingkan kelas kontrol XII IPA 2. Kemampuan berpikir kritis dianalisis dari kenaikan pada setiap tahapan kognitif, yang dibatasi pada jenjang menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Cara menganalisisnya yaitu dengan mengelompokkan instrument tes kemampuan berpikir kritis berdasarkan tiap jenjang kognitifnya dan indikator kemampuan berpikir kritis.

Kegiatan pemberian perlakuan kepada sampel berupa penggunaan alat peraga pembelajaran, peneliti memperoleh data skor *pretest* dan *posttes* sebagai berikut:

<sup>1</sup> Sri Latifah, 'Pengaruh Metode Eksperimen Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik', *Al-BiRuni*, 2013.



**Tabel 4.3**  
**Presentase *Pretest* Dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen**

No	Indikator kemampuan berpikir kritis	Presentase <i>pretest</i>	Presentase <i>posttest</i>
1	Penjelasan sederhana	76,9 %	89,4 %
2	Membangun kemampuan dasar	66,8 %	87,9 %
3	Membuat kesimpulan	67,7 %	83,6 %
4	Membuat penjelasan langsung	71,6 %	89,9 %
5	Membuat strategi dan taktik	73,0 %	87,0 %

**Tabel 4.4**  
**Presentase *Pretest* Dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol**

No	Indikator kemampuan berpikir kritis	Presentase <i>pretest</i>	Presentase <i>posttest</i>
1	Penjelasan sederhana	75,4	83,6
2	Membangun kemampuan dasar	69,2	81,7
3	Membuat kesimpulan	70,6	78,8
4	Membuat penjelasan langsung	73,5	82,6
5	Membuat strategi dan taktik	75,9	81,7

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa presentase *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis disetiap indikator pada kelas eksperimen XII IPA 1 lebih tinggi disbanding kelas kontrol XII IPA 2.

## **B. Pengujian Prasyarat Analisis**

### **a. Uji normalitas**

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal atau tidaknya sampel yang diteliti. Uji normalitas yang dipakai adalah uji *lilliefors*, dari data pengujian *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dari hasil uji normalitas data tersebut dapat diperhatikan pada tabel:

**Tabel 4.6**  
**Hasil Uji Normalitas Data Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol**

Statistik	Eksperimen		Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
$L_{hitung}$	0,135	0,138	0,163	0,124
$L_{tabel}$	0,173	0,173	0,173	0,173
Kesimpulan	Normal		Normal	

Berdasarkan dari tabel diatas menunjukkan bahwa hasil uji normlitas kemampuan berpikir kritis dengan taraf signifikan 0,05 untuk kelas eksperimen dengan *pretest*  $L_{hitung}$  0,135 dan *posttest*  $L_{hitung}$  0,138 kurang dari  $L_{tabel}$  0,173 sehingga hipotesis nol diterima jadi data pada kelas eksprimen normal, dan dengan taraf signifikan 0,05 untuk kelas kontrol dengan *pretest*  $L_{hitung}$  0,163 dan *posttest*  $L_{hitung}$  0,124 kurang dari  $L_{tabel}$  0,173 sehingga hipotesis nol diterima jadi data pada kelas eksprimen normal. Artinya yaitu hasil dari *pretest* dan *posttest* kedua kelas berdistribusi normal.

#### **b. Uji homogenitas**

Uji homogenitas dilakuan sesudah mengetahui data telah berdistribusi normal. Uji homogenitas yang digunakan yaitu uji *Fisher* dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Berikut adalah hasil uji homogenitas kelas eksperimen dan kelas kontrol:

**Tabel 4.7**  
**Hasil Uji Homogenitas *Pretest* Dan *Posttest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol**

Statistik	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
$F_{hitung}$	1,43		1,03	
$F_{tabel}$	1,70		1,70	
Kesimpulan	Homogen		Homogen	

Pada tabel diatas diketahui hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol didapat  $F_{hitung}$  sebesar 1,43 dan hasil *posttest* didapat  $F_{hitung}$  sebesar 1,03 sedangkan  $F_{tabel}$  sebesar 1,70. Dari kedua data tersebut didapat  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , artinya kedua sampel mempunyai varian yang sama atau homogen.

### c. Uji N-Gain

Uji N-Gain bertujuan mengetahui kenaikan pada kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil *pretest* dan *posttest* peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat diperhatikan pada tabel:

**Tabel 4.8**  
**Hasil Uji N-Gain Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol**

Kategori	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
N-Gain	0.3965349	0,22241
Kategori	Sedang	Rendah
Tertinggi	0.92307692	0,6
Terendah	1.2	1.2

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa hasil N-Gain kelas eksperimen dikategorikan sedang karena mendapatkan data N-Gain sebesar 0,39 dengan data tertinggi 0,9 dan terendah 1,2 sedangkan pada kelas kontrol dikategorikan rendah karena mendapatkan data N-Gain sebesar 0,22 dengan data tertinggi 0,6 dan terendah 1,2.

### d. Uji Hipotesis

Setelah mengetahui data hasil kemampuan berpikir kritis didapatkan berdistribusi normal dan homogen pada kedua kelas kemudian dilanjutkan pada analisis uji hipotesis dengan menggunakan uji-t sebagai berikut:

$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$  (Penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik tidak efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan *discovery based learning*)

$H_1 = \mu_1 > \mu_2$  (Penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan *discovery based learning*)

Uji hipotesis dilaksanakan untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan pengaruh pemberian perlakuan penggunaan alat peraga terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi induksi elektromagnetik. Rekapitulasi data perhitungan uji hipotesis berikut:

**Tabel 4.9**  
**Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji Hipotesis *Posttest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol**

$T_{hitung}$	$T_{tabel}$	Keputusan uji
3,34	2,00	$H_0$ Ditolak

Berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dengan taraf signifikan 0,05 didapat rata-rata 77,14 dengan varian sebesar 117,5. Hasil tes kemampuan berpikir kritis kelas kontrol didapat rata-rata 67,5 dengan varian sebesar 115,7. Untuk perhitungan selanjutnya diperoleh  $T_{hitung} > T_{tabel}$  yaitu  $3,34 > 2,00$  sehingga  $H_0$  ditolak artinya  $H_1$  diterima dengan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan alat peraga lebih besar. Berdasarkan perhitungan yang telah dipaparkan diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat keefektivitasan

penggunaan alat peraga terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi induksi elektromagnetik.

#### e. Uji effect size

Effect size adalah tingkatan tentang seberapa besarnya pengaruh suatu faktor pada faktor lain. Untuk melihat efektivitas penggunaan alat peraga terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi induksi elektromagnetik dengan persamaan effect size. Berikut adalah hasil uji effect size:

**Tabel 4.10**  
**Hasil Effect Size**

Kelas	Rata-Rata Gain	Standar Deviasi	Effect Size	Keterangan
Eksperimen	6,07	5,1	0,69	Sedang
Kontrol	3,27	2,59		

Berdasarkan tabel perhitungan effect size diatas mendapatkan hasil 0,69 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat keefektivitasan penggunaan alat peraga terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi induksi elektromagnetik.

### C. Pembahasan Hasil Penelitian

Setelah melakukan pengolahan data, diketahui kemampuan berpikir kritis peserta didik diperoleh dari data *pretest* dan *posttest*. *Pretest* yang dilaksanakan pada pertemuan pertama sebelum diberikan perlakuan penggunaan alat peraga pada materi induksi elektromagnetik. Hasil data penelitian kelas eksperimen diperoleh nilai *pretest* terendah yaitu 20 dan nilai tertinggi 60 rata-rata 44,28. Sedangkan nilai *pretest*

kelas kontrol terdapat nilai terendah 20 dan nilai tertinggi 50 rata-rata 40. Dari perhitungan hasil rata-rata *pretest* kedua kelas pada kemampuan berpikir kritis masih rendah serta memiliki pengetahuan awal yang sama terkait materi induksi elektromagnetik.

*Posttest* dilakukan pada akhir pembelajaran. Hasil nilai *posttest* mendapati kenaikan di kedua kelas. Pada *posttest* kelas eksperimen diperoleh nilai terendah yaitu 60 dan nilai tertinggi 90 dengan nilai rata-rata 77,14. Pada kelas kontrol nilai *posttest* diperoleh nilai terendah yaitu 50 dan tertinggi 80 dengan rata-rata 67,5. Hasil nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kedua kelas mendapatkan kenaikan.

Data berupa nilai kemampuan berpikir kritis peserta didik yang didapat dari kedua kelas tersebut kemudian dilakukan perhitungan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Dari perhitungan uji normalitas yang didapat adalah nilai  $L_{hitung} < L_{tabel}$  sehingga data kelas eksperimen dan kontrol dari populasi berdistribusi normal. Selanjutnya uji homogenitas digunakan untuk melihat apakah populasi memiliki variansi yang sama atau tidak. Dilihat dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Artinya  $H_0$  diterima dan kedua populasi tersebut dikatakan homogen.

Setelah uji prasyarat kemudian dilanjutkan pada uji hipotesis dengan Uji-t. Hasil data didapatkan yaitu ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ ) maka keputusan uji  $H_0$  ditolak dan sehingga disimpulkan bahwa terdapat keefektifitasan penggunaan alat peraga terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi induksi elektromagnetik.



Berdasarkan pengujian hipotesis pada kemampuan berpikir kritis diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 3,34 dan  $t_{tabel}$  2,00, karena  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  maka hipotesis diterima dan dari hasil perhitungan diperoleh kesimpulan bahwa nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik yang mendapatkan perlakuan dengan menggunakan alat peraga induksi elektromagnetik meningkat lebih tinggi.

Berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran dengan penggunaan alat peraga terhadap kemampuan berpikir kritis dibandingkan dengan pembelajaran sebelumnya yang tidak memakai alat peraga pada materi induksi elektromagnetik. Pada proses pembelajaran di kelas eksperimen, peneliti telah melakukan tindakan sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. Penilaian keterlaksanaan pembelajaran pendidik kepada peneliti pada tiap pertemuan, penilaian keterlaksanaan pembelajaran ini untuk melihat adanya kenaikan pengetahuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pada penelitian ini didapatkan bahwa adanya kenaikan pengetahuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Artinya penggunaan alat peraga sebagai media pembelajaran memiliki pengaruh yang baik pada hasil belajar peserta didik. Sesuai dengan penelitian Dwi Rahmawati yaitu menggunakan alat peraga memiliki pengaruh yang baik serta efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa yang dilihat dari dengankenaikan hasil belajar tiap tahapan<sup>2</sup>. Selain itu, Nia Kania<sup>3</sup> dan Henie Purwanda

<sup>2</sup> Dwi Rachmawati, Sudarmin and Novi Ratna Dewi, 'Efektivitas Problem Based Learning (PBL) Pada Tema Bunyi Dan Pendengaran Berbantuan Alat Peraga Tiga Dimensi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP', *Unnes Science Education Journal*, 4 (2015).

r Asmaningrum<sup>4</sup> menjelaskan bahwa belajar memanfaatkan alat peraga memberikan hasil kualitas pencapaian yang optimal, meningkatnya kemampuan, aktivitas peserta didik meningkat secara signifikan, dan penggunaan alat peraga efektif dan positif untuk penunjang belajar peserta didik

Penjelasan di atas menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik pada kelas eksperimen mampu memberikan hasil yang lebih baik pada jenjang pengetahuan C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta). Keunggulan ini disebabkan alat peraga induksi elektromagnetik yang dikenakan tergolong kedalam alat peraga yang praktis. Pembelajaran induksi elektromagnetik yang abstrak akan menjadi menyenangkan ketika alat peraga induksi elektromagnetik digunakan, menurut Agus Eko Purwanto<sup>5</sup>, alat peraga mampu memotivasi semangat peserta didik dalam belajar.

Kenaikan kemampuan berpikir kritis yang tinggi terletak pada jenjang kognitif C4 (menganalisis). Kemampuan menganalisis melibatkan proses membagi materi dan memutuskan bagaimana hubungan antar satu dengan yang lainnya. Kemampuan mengevaluasi merupakan membuat keputusan berdasarkan kriteria tertentu. Kemampuan menganalisis dan mengevaluasi dapat tercapai dengan bantuan alat peraga induksi elektromagnetik. Hal ini dikarenakan pembelajaran menggunakan alat

<sup>3</sup> Nia Kania, 'Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Maya (Virtual Manipulative) Terhadap Peningkatan Visual Thinking Siswa', *THEOREMS*, 1 (2016).

<sup>4</sup> Henie Poerwandar Asmaningrum, 'Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Kimia Dan Fisika Pada Siswa Kelas IX SMP Satu Atap Wasur Merauke', *Jurna Inovasi Pendidikan Sains*, 8 (2017).

<sup>5</sup> Agus Eko Purwanto, Menza Hendri and Nova Susanti, 'Studi Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Phet Simulations Dengan Alat Peraga Pada Pokok Bahasan Listrik Magnet Di Kelas IX SMPN 12 Kabupaten Tebo', *EduFisika*, 1 (2016).

peraga induksi elektromagnetik menuntut peserta didik agar bersemangat dan tidak pasif dalam belajar sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman tersendiri dalam pembelajaran secara langsung. Hal ini menyatakan bahwa demonstrasi merupakan pengalaman belajar secara nyata agar peserta didik lebih mudah menganalisis dan mengevaluasi hal yang berkaitan dengan materi induksi elektromagnetik secara nyata. Selain itu, ingatan dan pengalaman belajar menggunakan metode demonstrasi lebih meresap dalam diri peserta didik.

Selain dapat meningkatkan hasil belajar pada jenjang menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5), alat peraga induksi elektromagnetik juga mampu meningkatkan jenjang kognitif C6 (mencipta), hal ini disebabkan mencipta (C6) mengimplikasikan proses pengolahan komponen menjadi sebuah kelengkapan yang praktis sehingga dibutuhkan kreatifitas dan pengetahuan awal peserta didik berdasarkan pengetahuan belajarnya.

Berdasarkan analisis hasil tes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kemampuan berpikir kritis peserta didik mengalami kenaikan pada setiap aspek-aspek indikator kemampuan berpikir kritis, aspek-aspek tersebut meliputi:

#### 1. Aspek Memberikan Penjelasan Sederhana

Pada aspek memberikan penjelasan sederhana pada kelas kontrol secara keseluruhan peserta didik sudah mampu menjawab teori suatu penjelasan atau tantangan dan memfokuskan pertanyaan namun masih banyak peserta didik yang mendapatkan skor rendah sedangkan pada kelas eksperimen peserta didik

sebagian besar mampu menjawab teori suatu penjelasan atau tantangan dan memfokuskan pertanyaan.

## 2. Aspek Membangun Kemampuan Dasar

Pada aspek membangun kemampuan dasar, pada kelas kontrol secara keseluruhan peserta didik sudah mampu mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber namun masih banyak peserta didik yang mendapatkan skor rendah sedangkan pada kelas eksperimen peserta didik sebagian besar mampu mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber.

## 3. Aspek Membuat Kesimpulan

Pada aspek membuat kesimpulan dengan sub indikator membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi. Pada kelas kontrol secara keseluruhan peserta didik sudah mampu memutuskan penyelesaian permasalahan namun masih banyak peserta didik yang dapat menarik kesimpulan namun belum dapat memberikan alternative-alternatif dalam penyelesaian masalah dalam soal sedangkan pada kelas eksperimen peserta didik sebagian besar mampu memutuskan penyelesaian permasalahan dan dapat memberikan pilihan dalam penyelesaian persoalan.

## 4. Aspek Membuat Penjelasan Lebih Lanjut

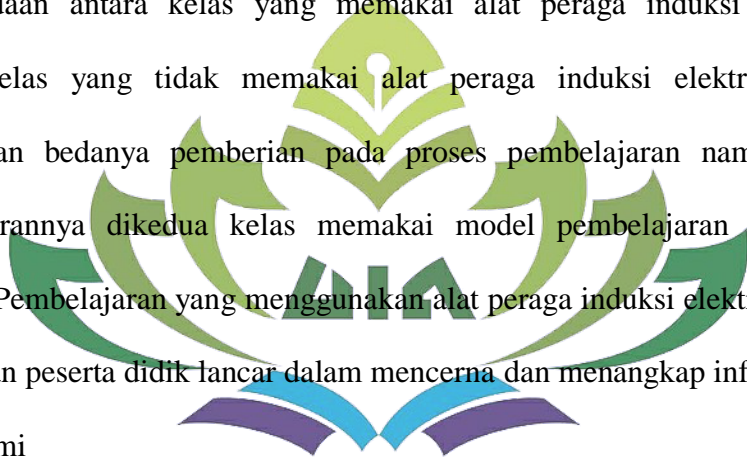
Pada aspek membuat penjelasan lebih lanjut dengan sub indikator mengidentifikasi asumsi. Pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen secara

keseluruhan peserta didik sudah mampu menyatakan istilah dan mengingat suatu pernyataan dan menyatakan dugaan.

##### 5. Aspek Membuat Strategi Dan Taktik

Pada Aspek membuat strategi dan taktik dengan sub indikator menentukan suatu tindakan. Pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen secara keseluruhan peserta didik sudah mampu menentukan penyelesaian masalah dan menyusun jawaban.

Perbedaan antara kelas yang memakai alat peraga induksi elektromagnetik dengan kelas yang tidak memakai alat peraga induksi elektromagnetik yaitu dikarenakan bedanya pemberian pada proses pembelajaran namun pada proses pembelajarannya dikedua kelas memakai model pembelajaran *discovery based learning*. Pembelajaran yang menggunakan alat peraga induksi elektromagnetik dapat menjadikan peserta didik lancar dalam mencerna dan menangkap informasi yang baik secara alami



Tahapan pembelajaran yang dilaksanakan dengan melakukan praktikum dengan ini peserta didik dengan mudah memahami materi induksi elektromagnetik yang masih bersifat abstrak. Alat peraga induksi elektromagnetik ini dapat menjelaskan hukum-hukum yang ada di materi induksi elektromagnetik yaitu Hukum Faraday, Hukum Lenz, Hukum Biotsavart dan Hukum Ampere, sehingga dengan menggunakan alat peraga ini peserta didik dapat mudah memahami induksi elektromagnetik.

Alat peraga induksi elektromagnetik ini bertujuan untuk menjelaskan bagaimana sebuah GGL dapat terinduksi oleh sebuah induksi elektromagnetik dan menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi serta memahami bahwa sebuah induksi elektromagnetik akan terjadi apabila fluks magnetic mengakibatkan perubahan terhadap waktu. Alat dan bahan alat peraga induksi elektromagnetik yaitu catu daya / baterai, magnet batang yang ditempelkan pada kipas, penyangga kumparan, kumparan 200 dan 500 lilitan, multimeter digital, kabel penghubung dan penggaris.

Melalui eksperimen dan demonstrasi dengan menggunakan alat peraga induksi elektromagnetik untuk aktif dalam proses pembelajaran melalui serangkaian percobaan. Dengan menggunakan alat peraga induksi elektromagnetik ini peserta didik mampu mengetahui pengaruh jumlah lilitan terhadap induksi. Jumlah lilitan dapat mempengaruhi besar GGL yang dihasilkan yakni semakin besar jumlah lilitan suatu kumparan maka GGL yang dihasilkan akan semakin besar pula, hal ini sesuai dengan Hukum Faraday yaitu gaya gerak listrik / GGL induksi yang timbul antara ujung-ujung suatu loop penghantar berbanding lurus dengan laju perubahan fluks magnetic yang dilingkupi oleh loop penghantar tersebut. Dengan alat ini juga dapat membantu peserta didik mengetahui pengaruh diameter kumparan terhadap arus induksi artinya semakin besar diameter kumparan maka arus yang dihasilkan akan semakin kecil. Pada alat peraga ini juga dapat membantu mengetahui pengaruh jarak kumparan ke magnet terhadap arus induksi, semakin jauh jaraknya kumparan pada medan magnet maka arus yang dihasilkan kecil dan bila jarak kumparan dekat dengan



medan magnet maka arus yang dihasilkan besar, hal ini sesuai dengan Hukum Biotsavart yaitu gaya akan dihasilkan oleh arus listrik yang mengenali pada suatu penghantar yang berada diantara medan magnet. Dengan alat ini peserta didik juga dapat mengetahui kecepatan putar medan magnet terhadap arus induksi, dimana semakin cepat berputar semakin besar juga tegangan induksi yang dihasilkan dan semakin cepat pula perubahan garis gaya magnet yang masuk dalam kumparan sehingga menghasilkan pertambahan garis gaya yang dilingkupi kumparan sehingga timbul adanya garis gaya magnet yang baru yang berlawanan pertambahan gaya garis magnet (arah berputar kipas menyimpang kekanan atau kekiri) pada, hal ini sesuai dengan Hukum Lenz yaitu arah arus induksi pada suatu rangkaian adalah sedemikian rupa sehingga menimbulkan medan magnet induksi yang menentang atau berlawanan perubahan medan magnet. Hukum Lenz pada percobaan ini ditandai dengan tanda minus (-) pada multimeter. Alat peraga ini juga dapat menentukan Hukum Ampere yaitu medan magnet dapat ditimbulkan oleh dua cara yaitu melalui arus listrik dan dengan mengubah medan listrik. Pada rangkaian alat peraga induksi elektromagnetik ini menggunakan catu daya yang terhubung dengan stopkontak arus listrik dan apabila tidak ada catu daya atau listrik mati maka dapat memakai baterai ataupun medan magnet dapat diputar semaca manual sehingga dapat mengubah medan listrik.

Melalui kegiatan praktikum kita dapat mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi besarnya GGL yaitu jumlah lilitan, besar kuat medan magnet, dan kecepatan gerak magnet. Dengan menggunakan alat peraga ini juga dapat merangkai

alat peraga induksi elektromagnetik serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang baik, alat peraga ini dapat digunakan untuk mengamati 4 percobaan yaitu 1) pengaruh jumlah lilitan terhadap arus induksi, 2) pengaruh diameter kumparan terhadap arus induksi, 3) merangkai alat peraga induksi elektromagnetik, 3) pengaruh jarak kumparan ke magnet terhadap arus induksi, dan 4) pengaruh kecepatan putar magnet arus induksi.

Melalui kegiatan praktikum dengan menggunakan alat peraga induksi elektromagnetik memiliki dampak positif bagi peserta didik, disamping itu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, peserta didik juga mampu mencapai tiga ranah secara bersama-sama yaitu tingkat kognitif, afektif dan psikomotorik. Dengan adanya praktikum dan demonstrasi lebih memudahkan menjelaskan konsep sehingga mampu meningkatkan minat dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Sehingga alat peraga yang digunakan dapat efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *discovery based learning*.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, pengolahan data dan pembahasan maka peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *discovery based learning*. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan alat peraga induksi elektromagnetik lebih tinggi dari rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan tidak menggunakan alat peraga. Hasil uji *N-Gain* kelas eksperimen diperoleh sebesar 0,39 dan kelas kontrol diperoleh sebesar 0,22, kemudian menggunakan *Uji-T* dengan taraf signifikan 0,05 yang didapat  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu dengan nilai  $3,34 > 2,00$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima dan untuk melihat keefektifan penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik dapat diketahui dari nilai *Effect Size* yang diperoleh sebesar 0,69 dengan kategori sedang. Dengan demikian penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik sangat membantu dalam proses kegiatan belajar mengajar fisika agar peserta didik lebih aktif sehingga pembelajaran akan lebih efektif dan efisien serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik.

## B. SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti mengemukakan beberapa saran untuk diperbaiki di masa mendatang yaitu sebagai berikut:

### 1. Peserta didik

Untuk peserta didik diharapkan untuk bersungguh-sungguh dalam belajar pada mata pelajaran fisika serta peserta didik harus dilibatkan dalam proses pembelajaran agar lebih aktif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

### 2. Pendidik

Untuk pendidik dalam pemilihan alat peraga atau media pembelajaran diharapkan bervariasi dan tepat sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta minat peserta didik. Pendidik harus memperhatikan dan membimbing peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran agar hambatan yang muncul dapat teratasi dengan maksimal.

### 3. Sekolah

Untuk sekolah diharapkan memberikan media yang bervariasi dan inovatif agar peserta didik tertarik dan termotivasi untuk belajar, sehingga terdapat peningkatan pada hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikuntoro, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2013.
- Armawan, Dhedhie, Parno, and Lia Yulianti. "Analisis Strategi Thinking Maps Dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis." *Jurnal Pendidikan 2* (2017).
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers, 2011.
- Asmaningrum, Henie Poerwandar. "Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Kimia Dan Fisika Pada Siswa Kelas IX SMP Satu Atap Wasur Merauke." *Jurna Inovasi Pendidikan Sains 8* (2017).
- Anwar, Chairul. *Teori-Teori Pendidikan*. Yogyakarta: IRCiSoD, 2017
- Damayanti, Heru, Sutikno, and Maturi. "Pembelajaran Hukum Pascal Menggunakan Miniatur Mesin Hidrolik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa" IV (2015).
- Dahniar, i Nyoman Murdiana and Sukayasa, 'Penggunaan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siwa Kelas 1 SD Negeri 6 Tolitoli Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Tentang Penjumlahan Dan Pengurangan', *Jurnal Kreatif Takuludo*, 4 (2013)
- Diani, Rahma, Yuberti, and Shella Syafitri. "Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble Dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MAN 1 Pesisir Barat." *Al-BiRuni 5* (2016).
- Djamarah, Syaiful Bahri, and Aswan Zain. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Erlinda, Nefli 'Peningkatan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Kooperatif Tipe Team Game Tournament Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X Di SMK Dharma Bakti Lubuk Alung', *Jurnal Tadris, Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 2 (2017)
- Fathoni, Abdurahmat. *Metode Penelitian Dan Teknik Penyusuna Skripsi*. Jakarta: Rineka Cipta, 2011.
- Fisher, Alec. *Berpikir Kritis*. Edited by Gugi Sagara. Jakarta: Erlangga, 2008.
- Giancoli, Douglas C. *FISIKA*. Edited by Ilham Arifin. 5th ed. Jakarta: Erlangga, 2001.
- Hani, Ulyanti Suraimah. "Pengembangan Media Pembelajaran Sebagai Alat Peraga Penerapan Konsep Hukum Pascal Untuk Peserta Didik Kelas VIII SMP." UIN

Raden Intan Lampung, 2017.

Hartati, B. "Pengembangan Alat Peraga Gaya Gesek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA." *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 6 (2010).

Hikmah, Nur, Endang Budiasih, and Aman Santosa. "Pengaruh Strategi Project Based Learning ( PJBL ) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA Pada Materi Koloid." *Jurnal Pendidikan* 1 (2016).

Indonesia, Departemen Republik. *Mushaf Al-Qur'an Dan Terjemah*. Depok: Al-Huda, 2002.

Jufri, Wahab. *Belajar Dan Pembelajaran Sains*. Bandung: Pustaka Reka Cipta, 2013.

Jumiati, Yeza Febrianti, and Rindi Genesa Hafika. "Pembuatan Alat Praktikum Termoskop Guna Menjelaskan Radiasi Kalor Berbasis Teknologi Murah Dan Sederhana," 2016.

Kahar, Muhammad Syahrul. 'Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Siswa SMA Kota Sorong Terhadap Butir Soal Dengan Graded Response Model', *Jurnal Tadris, Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 2 (2017)

Kania, Nia. "Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Maya (Virtual Manipulative) Terhadap Peningkatan Visual Thinking Siswa." *THEOREMS* 1 (2016).

Kusumaningtias, Dewi Ayu, Eko Setyadi Kurniawan, and Ashari. "Pengembangan Handout Berbasis Multiple Intelligence Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Muhammadiyah Wonosobo Tahun Pelajaran 2013 / 2014." *Radiasi* 5 (2014).

Latifah, Sri. "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipr Time Token Berbantu Puzzle Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X Pada Materi Gelombang." *Al-BiRuni*, 2015.

Masriani, and Fatmah Dhafir. "Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Metode Eksperimen Pada Materi Perubahan Wujud Benda Dalam Mata Pelajaran IPA Kelas V SDN Lenju." *Jurnal Kreatif Takuludo* 5 (2014).

Ningsih, Rahma, Ahmad Amin and Ovilia Putri Utami, 'Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP Xaverius Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2018 / 2019', 2018

Normaya, Karim. "Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Jucama Di Sekolah Menengah Pertama." *EDUMAT, Jurnal Pendidikan Matematika* 3 (2015).

- Nurrohmi, Yusnia, Sugeng Utaya and Dwiyono Hari Utomo, 'Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa', *Jurnal Pendidikan: Teori Penelitian Dan Pengembangan*, 2 (2017)
- Purwanto, Agus Eko, Menza Hendri, and Nova Susanti. "Studi Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Phet Simulations Dengan Alat Peraga Pada Pokok Bahasan Listrik Magnet Di Kelas IX SMPN 12 Kabupaten Tebo." *EduFisika* 1 (2016).
- Putri, Sri Diana, and Djusmaini Djamas. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Problem-Based Learning." *Al-BiRuni* 6 (2017).
- Rachmawati, Dwi, Sudarmin, and Novi Ratna Dewi. "Efektivitas Problem Based Learning (PBL) Pada Tema Bunyi Dan Pendengaran Berbantuan Alat Peraga Tiga Dimensi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP." *Unnes Science Education Journal* 4 (2015).
- Ratnaningsih, Nani 'Membangun Keterampilan Berpikir Kritis Matematik Mahasisiwa Melalui Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Teori Grouo', *Jurnal Siliwangi*, 2 (2016)
- Roechaeni, Siti, and Desnita Raihanati. "Pengembangan Alat Peraga Fisika SMA Materi Hukum Newton Dan Aplikasinya." *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* IV (2015).
- Siti Rohamah, *Observasi Dan Wawancara Guru Mata Pelajaran Fisika Di Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting*
- Sanjaya, Wina. *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode Dan Prosedur*. 3rd ed. Jakarta: Prenadamedia Grup, 2015.
- Saregar, Antomi, Sri Latifah, and Meista Sari. "Efektivitas Model Pembelajaran CUPS : Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung." *Al-BiRuni* 5 (2016). doi:10.24042/jpifalbiruni.v5i2.123.
- Setyosari, Punaji. *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan*. 4th ed. Jakarta: Prenadamedia Grup, 2015.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- . *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2015.



- Suryosubroto, B. *Proses Belajar Mengajar Di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta, 2009.
- Sunaryo, Yoni. 'Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematik Siswa SMA Di Kota Tasikmalaya', *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, 1 (2014)
- Tilaar, H.A.R, Jimmy, and Lody Paat. *Pedagogik Kritis*. Jakarta: Rajawali Pers, 2011.
- Tonaogy, Frans, Agus Setyo Budi, and Esmar Budi. "Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Hukum Archimedes Untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa," 2014.
- Undang-Undang SISDIKNAS*. Jakarta: Sinar Grafika, 2014.
- Wati, Widya, and Rini Fatimah. "Effect Size Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika." *Al-BiRuni* 5 (2016). doi:10.24042/jpifalbiruni.v5i2.121.
- Widiyatmoko, A. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Berkarakter Menggunakan Pendekatan Humanistik Berbantu Alat Peraga Murah." *Pendidikan IPA Indonesia* 2 (2013).
- Young, and Freedman. *Fisika Universitas*. Edited by Amalia Safitri and Santika. 10th ed. Jakarta: Erlangga, 2003.
- Yusufhadi Miarso, *Menyemai Benih Teknolog Pendidikan Edisi Kedua*, (Jakarta:Prenamedia Group, 2004)
- Yusmarni, 'Peningkatan Belajar Siswa Menggunakan Alat Peraga Pada Pembelajaran Matematika Dan Metode Demonstrasi Pada Pelajaran Bahasa Indonesia', *Jurnal Ilmu Pendidikan Sosial, Sains, Dan Humaniora*, 3 (2017)

